LIVRO DIGITAL DE RESUMOS DO V SIMPÓSIO MINEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA e do IV QuiEncontro





Organização: Paulo César Pinheiro e Tereza Inês Rodrigues de Souza

Este livro é dedicado à Dra. Maria Stela da Costa Gondim (*in memoriam)*

Ficha catalográfica elaborada pelo Setor de Processamento Técnico da Divisão de Bibliotecas da UFSJ

Simpósio Mineiro de Educação Química (5. : 2019 : São João del-Rei, MG)
Livro digital de resumos do V Simpósio Mineiro de Educação Química e IV QuiEncontro (SMEQ), 15 a 18 de agosto de 2019, São João del-Rei, MG / organizado por Paulo César Pinheiro e Tereza Inês Rodrigues de Souza. São João del-Rei: UFSJ, 2020.
658 p. : il.

"Culturas, discursos e humanizações na educação química."
ISBN: 978-65-882-434-8.

1. Educação química. 2. Humanização. 3. Química e sociedade. I. Pinheiro, Paulo César (Org.). II. Souza, Tereza Inês Rodrigues de (Org.). III. Título.

CDU: 54


"Quando eu for, um dia
desses,
Poeira ou folha levada
No vento da madrugada,
Serei um pouco do nada
Invisível, delicioso
Que faz com que o teu
ar
Pareça mais um olhar,
Suave mistério amoroso,
Cidade de meu andar
(Deste já tão longo
andar!)
E talvez de meu
repouso..."
- Mario Quintana
Maria Stela C. Gondim
"Tica"
07/12/1970 - 29/08/2020

Presidente da Comissão Organizadora

Paulo César Pinheiro

Vice-Presidente da Comissão Organizadora

Wallace Alves Cabral

Comissão Organizadora

Arnaldo César Pereira
Bianca Belo
Denílson Alves de Araújo
Douglas Mateus de Melo
Ezequiel Cassemiro dos Santos Cruz
Giordane Ladeira
Helena Clara da Silva Paes Ribeiro
Juliana Cipriano de Oliveira
Julio Marcos Barroso Cremonesi
Keyller Bastos Borges
Leticia Batista Clarindo da Silva
Luca Belusci Sartori
Maria Cristina Silva
Pauline Martins Barros Ambrósio
Rafaela Nascimento Faria
Robson Macedo Novais
Rodrigo Luís Moreira Gomes
Samara Bruna de Campos
Sandra Franco-Patrocínio
Tereza Inês Rodrigues de Souza
Victor Augusto Araújo de Freitas

Monitores

Natália Gisele de Souza
Ana Paula Conceição Novais
Walifer Santos Silva
Aléxia Fernanda Felix
Thays Ramos
Jessica Bruna Silva
Juliana Cristina Souza D'Angelo
Paulo Henrique Pereira
Renata Aparecida de Jesus Neves
Matheus Nishikawa Santos

Coordenação Científica

Paulo César Pinheiro (UFSJ)

Comissão Científica

Alfredo Luis Mateus (COLTEC/UFMG)
Ana Carolina Araújo da Silva (UFJF)
Andréa Horta Machado (COLTEC/UFMG)
Andréia Francisco Afonso (UFJF)
Anelise Maria Regiani (UFSC)
Aparecida de Fátima Andrade da Silva (UFV)
Bruno Andrade Pinto Monteiro (UFRJ)
Célio da Silveira Júnior (UFMG)
Cristhiane Carneiro Cunha Flôr (UFJF)
Elaine Angelina Colagrande (UNIFAL)
Fernando César Silva (UFMG)
Gilmar Pereira de Souza (UFOP)
Ivoní de Freitas Reis (UFJF)
José Gonçalves Teixeira Júnior (UFU)
José Guilherme da Silva Lopes (UFJF)
Juliano Soares Pinheiro (UFU)
Keila Bossolani Kiill (UNIFAL)
Lilian Borges Brasileiro (COLTEC/UFMG)
Nicéa Quintino Amauro (UFU)
Nilma Soares da Silva (UFMG)
Paulo Ricardo da Silva (UFLA)
Penha Souza Silva (UFMG)
Rita de Cássia Reis (UFJF)
Rita de Cássia Suart (UFLA)
Robson Macedo Novais (UFABC)
Sandra Franco-Patrocínio (UFOP)
Vinícius Catão de Assis Souza (UFV)
Wallace Alves Cabral (UFSJ)

Apoio:

Universidade Federal de São João del-Rei

Departamento de Ciências Naturais

Programa de Pós-Graduação Processos Socioeducativos e Práticas Escolares

Conselho Regional de Química – 2ª Região (Minas Gerais)

Sociedade Brasileira de Química – Regional Minas Gerais

Índice

	Página
Apresentação	1
1. **Programação do V Simpósio Mineiro de Educação Química e do IV QuiEncontro**	3
2. **Resumos de conferências, palestras e mesas-redondas**	12
3. **Resumos de minicursos e oficinas**	21
4. **Trabalhos apresentados por áreas temáticas**	28
4.1. **Aspectos teóricos e metodológicos**	29
A abordagem da temática "afetividade" na revista "Ciência e Educação": uma análise bibliográfica das edições de 2008 a 2018.	30
Mapas conceituais: um levantamento nas atas do ENEQ e ENPEC.	34
Tendências das pesquisas relacionadas ao ensino de Química Orgânica – uma análise dos trabalhos publicados no ENEQ 2008 a 2016.	39
4.2. **Currículo e Avaliação**	44
A relação com o saber e o aprendizado da química na perspectiva de estudantes do ensino médio da cidade de Viçosa-MG.	45
Análise da abordagem dos níveis do conhecimento químico em um processo seletivo de curso técnico.	50
Análise dos níveis cognitivos manifestados por estudantes do Ensino Médio em uma estratégia avaliativa em Química.	55
As interações intermoleculares nos itens do ENEM de 2012 a 2018.	60
Incidência de artigos relacionados à temática da avaliação nas publicações da revista Ciência e Educação.	65
Pré-teste e pós-teste como avaliação no ensino de química no contexto do PIBID.	70
Novas perspectivas para o ensino de Química a partir do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	75
4.3. **Diversidade, Equidade e Justiça Social.**	80
A educação no sistema prisional: concepções de licenciandos em química.	81
Compromisso Social, Construção de Valores e a Superação do Trote Acadêmico.	86
Ensino interdisciplinar de Ciências: assumindo o crespo e os cachos como ato de empoderamento feminino.	91
Levantamento dos trabalhos apresentados no Evento de Educação em Química (EVEQ) de 2013 a 2018 e que abordam a inclusão de deficientes visuais.	96
Mapeamento da educação inclusiva na região do Campo das Vertentes: O papel do professor de química no processo de ensino-aprendizagem para alunos com necessidades especiais.	100
Olhares antropológicos sobre o modo de produção de alimentos dos Guarani: estabelecendo diálogos entre a química e os conhecimentos indígenas.	104
Reflexões sobre a representatividade feminina na ciência com base em textos sobre literatura gótica feminina do século XIX.	109
4.4. **Educação Ambiental**	114
A abordagem temática sobre o consumo de água: alfabetização científica e letramento para alunos da Educação de Jovens e Adultos.	115
Estudo de Pilhas e Baterias no Ensino Médio para além da Química: em busca de uma abordagem interdisciplinar .	120
Perspectivas dos licenciandos em Química em relação à Educação Ambiental durante o processo de formação inicial.	125
Práticas Formativas Interdisciplinares de Educação Ambiental no Parque Estadual do Sumidouro/MG.	130

4.5. **Educação em Espaços não Formais** 135
Análise das interações com as postagens sobre radioatividade na página "Mundo da Química" no facebook. 136
Contribuições do Quimidex na formação de professores de química para a valorização das culturas dos povos indígenas. 141
Identificação de atividades educativas em museus virtuais de ciências. 146
Projeto Química & Alimentos: Ensinando e Aprendendo Química por meio dos alimentos. 151

4.6. **Experimentação no Ensino de Química** 156
Análise de Atividades Investigativas em Livros Didáticos: Um olhar para os tipos de roteiros experimentais. 157
Análise e desenvolvimento de roteiros experimentais para uma disciplina de Química Geral. 162
O ensino médio em experimentos: uma proposta de alfabetização científica. 168

4.7. **Formação de Professores** 172
A construção e aplicação de uma atividade investigativa no PIBID Química: relato de uma experiência. 173
A licenciatura em Química da UFMG: perspectivas dos estudantes sobre o curso e formação de professores. 178
Análise das disciplinas de química ambiental nas licenciaturas em química das IED em Minas Gerais: interfaces das propostas dos cursos com a educação básica, a BNCC e a formação inicial de professores. 183
Análise dos Níveis de Investigação de uma sequência de ensino desenvolvidos por uma licencianda em Química: em foco o plano de aula e a aula. 188
Aprendizagem da docência: contribuições do subprojeto Química na formação inicial dos bolsistas. 193
Articulando o pensamento crítico-reflexivo e as ações colaborativas em aulas de Ciências do 8º ano a partir do trabalho com as fake News. 198
As contribuições do Estágio Docência na formação docente dos pós-graduandos em Química. 204
A realidade escolar e seus impactos na formação inicial de professores: uma experiência do PIBID. 209
Avaliação de processos de formação a partir da influência de Metodologias Ativas em curso de licenciatura em Química. 214
Características e condições para o desenvolvimento do professor inovador. 219
Colégio Pedro II como polo de formação continuada para professores de Química do estado do Rio de Janeiro. 224
Formação de Professores de Ciências Naturais para Atuação na Educação de Jovens e Adultos na Perspectiva da Abordagem CTSA. 227
Impactos na redução de bolsas do programa institucional de bolsa de iniciação à docência (PIBID) para os licenciandos em química – IF Baiano campus Guanambi. 232
Licenciandos indígenas visitam um aterro sanitário: pra quê isso? 237
Narrativas autobiográficas como instrumentos de formação inicial de professores de Química a partir do PIBID. 242
O conhecimento químico na Licenciatura em Ciências Biológicas – em busca de uma formação integradora. 247
O conteúdo de transformações dos materiais na perspectiva investigativa em avaliações elaboradas por professores dos anos iniciais. 252
O contexto escolar do Ensino Médio de uma escola estadual da zona da mata mineira pelo olhar de um residente pedagógico. 257
O Estudo de Caso como Estratégia de Ensino e Aprendizagem na Formação Inicial de Professores. 262
"O que é ser professor de química frente à crise democrática?": uma roda de conversa com licenciandos em Química do Instituto Federal de Educação do Rio de Janeiro (IFRJ – Duque de Caxias). 267
Os Espaços e os Estudantes de uma escola pública no município de Belo Horizonte: relato do PIBID Química. 272
Perfil do aluno ingressante e em curso no curso de Licenciatura em Química do IFRJ-campus Duque de Caxias (RJ). 277
Ressignificando o PIBID de Química: análise e contribuições de uma atividade de reconhecimento escolar. 281

Tecendo relações entre os saberes docentes e a Educação Química a partir da análise dos anais do ENEQ (2008-2018). 286
Tutoria de Eletroquímica: um espaço formativo para futuros professores de Química. 291
Uma revisão de literatura em periódicos sobre o Estágio Supervisionado nos cursos de licenciatura em Química. 296

4.8. **História da Química** 301
O papel da mulher na História da Química: um estudo sobre as visões de estudantes do curso de Química da UFSJ. 302
Polaridade, eletricidade e magnetismo, uma revolução conceitual: o caso Michael Faraday entre 1845 e 1857. 307
Utilização do diagrama heurístico para uma nova abordagem no ensino de História da Química. 313

4.9. **Letramento e Linguagem Científica** 318
A importância das Equações Químicas na Química de Soluções: uma análise de equações químicas em um livro do ensino superior. 319
O Desenvolvimento da Alfabetização Científica por meio de Leituras no Ensino de Química na disciplina de Química Geral da Universidade Federal de Viçosa. 324
Um olhar semiótico para as variações dos sinais, em Libras, existentes para o conceito químico "átomo". 329
Uma análise Semiótica peirceana no contexto de um episódio de aula de Química Orgânica no Ensino Superior. 334

4.10. **Produção de Material Didático** 339
A Química dos Cosméticos: uma Sequência Didática para o estudo de funções orgânicas oxigenadas. 340
Histórias em Quadrinhos e Estudos de Caso no ensino da Química. 345
Mineropólio: um jogo para favorecer discussões CTS sobre a mineração do Brasil no ensino de química. 350
"P4Tree": o uso de um vídeo de divulgação científica no ensino de Química 355
Planck Time: um jogo da memória aplicado em uma turma de Fundamentos de Química Quântica do IQ-UFRJ. 360
Produção de material didático inclusivo para o ensino dos estados de agregação da matéria. 365
Proposta de um jogo didático inclusivo para favorecer o ensino de Tabela Periódica aos estudantes com deficiência visual. 370
Releitura e reorganização do jogo "Baralho atômico" visando o aprimoramento do material didático para o ensino de Química. 375
War - Batalha dos Elementos: Uma proposta de um jogo didático para o Ensino de Química. 380

4.11. **Química & Sociedade** 384
A camisinha como temática para proporcionar uma aproximação entre ciência e sociedade em sala de aula: um relato de experiência. 385
A química orgânica contextualizada e revisitada por meio da Operação Carne Fraca. 390
Como a química age no processo de produção de bolos? 395
Como estudantes do Ensino Médio entendem a produção orgânica? 400
Discutindo a química dos cabelos por meio de abordagens contextuais que articulam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. 405
Ésteres presentes nos alimentos: estudo de caso do uso desta temática no ensino de Química. 410
Método de Tomada de Decisão baseado no tema Os Impactos da atividade mineradora no Brasil. 415
O "Picolé do Amado" como contexto local para ensinar química nas escolas de São João Del Rei. 419
O Desenvolvimento da argumentação por graduandos a partir da resolução de Estudo de Casos durante a disciplina de Química Geral da Universidade Federal de Viçosa. 422
O "hidromel do Ruan": uma investigação dos saberes e sua linguagem hibridizada para aulas de Química no ensino médio. 427
"Ovelha negra": investigação da produção de Cerveja Artesanal em São João del Rei e de sua aplicação no ensino de Química. 431
Projeto "Sabão Ecológico"- Um método educacional para reciclagem do óleo de cozinha no IFSMG, Campus São João del-Rei. 436

4.12. **Relatos de Sala de Aula** 439
A Cinética Química e a alimentação como um direito humano: Um relato de experiência. 440
A experiência e o impacto das monitorias de Físico-Química no curso de Engenharia Química. 445
A Química das sensações: entendendo a depressão e prevenindo o suicídio. 450
A utilização da química forense como forma de incentivo ao aprendizado de química no ensino médio regular. 455
Análise das dificuldades apresentadas na compreensão do tema Estequiometria por uma turma da 2ª Série do E.M. de uma escola particular de Viçosa (MG). 460
Ensino de Química e a Agroecologia: O Estudo de Caso vivenciado por Licenciandos em Educação do Campo. 465
Introdução e Utilização de Temas Interdisciplinares no Ensino de Química a partir da Discussão e Resolução de uma Questão do ENEM. 470
Minicurso: saberes populares e científicos. 475
Modelos Mentais e a Educação Química no Ensino Fundamental II: percepções de estudantes do 9º Ano sobre átomos e moléculas. 480
O ensino de "Separação de Misturas" em contexto com a Greve dos Caminhoneiros, aplicado a discentes Surdos de Viçosa- MG. 485
O uso da Tabela Periódica em dispositivo móvel: a praticidade de se utilizar tecnologia em sala de aula. 489
O uso de paródias no ensino dos Elementos Químicos: uma metodologia ativa na aprendizagem. 494
Oficina Temática: Soluções químicas em seu cotidiano. 498
Pintando também se aprende: a abordagem de conceitos científicos por meio da Arte e da perspectiva histórica. 502
"Quimicartas": uma abordagem lúdica no ensino de química orgânica. 507
Relato sobre a utilização da pesquisa pelos estudantes como estratégia para a promoção da autonomia e aprendizagem em Química. 513
Replanejamento de uma proposta de sequência didática para trabalhar a temática mineração em sala de aula. 518
Utilização de agrotóxicos e alternativas ao seu uso como tema transversal no ensino de Química. 523
Utilização de um Bingo como ferramenta para a revisão de conteúdo em Química. 528

4.13. **Tecnologias da Informação e Comunicação** 531
Tecnologias da Informação e Comunicação e o Ensino de Equilíbrio Químico: Um olhar sobre o ENEQ entre 2006 e 2016. 532

5. **Trabalhos apresentados nas Rodas de Conversa do QuiEncontro** 537
A experimentação nas aulas de Química: um estudo da concentração das soluções. 538
A Química do Queijo Minas artesanal: uma paixão mineira. 539
Buscando a inclusão na aprendizagem de Química por meio da monitoria. 541
Compreendendo a tabela periódica: Uma atividade interativa na Escola Estadual Professor José Freire. 543
De onde vem à chuva? Descobrindo através da experimentação. 545
Dinâmica da caixa: humanização do ensino de Química. 547
Dinâmicas nas aulas de Química: Uma proposta de atividade na Escola Estadual Duque de Caxias. 550
Doping: uma análise interdisciplinar sobre seus efeitos nas competições esportivas. 552
Estudo de caso como estratégia de reflexão para mudança de hábitos na alimentação. 555
Júri simulado: uma proposta para o ensino de química. 557
Momento Científico: uma proposta para a contextualização do ensino de Química. 559
O Estudo do Equilíbrio Químico: Uma Proposta de Desafio para Estudantes do 3˚ano do Ensino Médio. 562
O reforço escolar na disciplina de Química. 564
Plantas Medicinais – Temática para o desenvolvimento de atividades diferenciadas nas aulas de Ciências no Ensino Fundamental. 566
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência: os desafios em duas escolas públicas de Juiz de Fora. 568
Programa Residência Pedagógica: possibilitando a vivência de ricas experiências no Ensino Médio para futuros professores da área de Ciências Naturais. 570

Proposta de um jogo didático para conscientização e prevenção ao tabagismo no ensino de química orgânica. 574
Sabão Artesanal: um saber popular possível de ser abordado no Ensino Médio. 578
Soletrando o Br-As-I-L e a Am-Er-I-Ca do S-U-L com a Tabela Periódica. 581

6. **Resumos de dissertações e teses apresentadas na Sessão "Novos Talentos"** 584
A "Escola de Formação de Químicos" de Justus von Liebig: A Consolidação de uma Metodologia de Ensino. 585
A construção da narrativa híbrida "luzes" capilar: os saberes sobre a "iluminação" dos cabelos e seus efeitos entre licenciandos de química associados à teoria da ação dialógica de Paulo Freire. 586
A Interdisciplinaridade na formação docente: investigando contribuições de um processo de formação continuada de professores da área de Ciências Naturais a partir do tema Nanociência e Nanotecnologia. 587
A temática drogas na educação básica: projeto de intervenção no ensino de Química para conscientização e prevenção ao tabagismo. 589
Análise de imagens audiodescritas em um livro didático: um olhar da epistemologia de Gaston Bachelard no ensino química para cegos. 590
Avaliação escolar: análise do percurso trilhado por um grupo de professores de química do ensino médio durante a elaboração deste recurso didático-metodológico. 591
Compreendendo Visões de Estudantes sobre Ciências e suas Relações com o Ensino Fundamentado em Modelagem em Contextos Cotidiano, Científico e Sociocientífico. 592
Diálogos a partir do veganismo: a questão animal e sua abordagem em documentos oficiais para a Educação Infantil. 594
Diálogos de uma professora com o sítio ciência na comunidade e investigação de uma sequência didática baseada no uso de narrativas híbridas. 595
Estudo da correlação entre motivação, estilo de aprendizagem e os tipos psicológicos junguiano. 596
Interações de Professores de Química do Ensino Superior com Meios Mediacionais: História, Limites e Possibilidades. 597
O papel dos questionamentos da professora em um processo fundamentado na modelagem analógica. 599
Os Alimentos como Tema Gerador no Desenvolvimento de uma Hipermídia para o Ensino de Química. 601
Os Determinantes na Evasão no Curso de Licenciatura de Química no Instituto Federal do Sudeste campus de Barbacena – MG – Brasil. 602
Perguntar é inusitado? Analisando os discursos de professores(as) de química sobre questionamentos em sala de aula. 603
Química no ensino fundamental: concepções docentes sobre o currículo de ciências. 604
Uso seguro e Adequado de Produtos de Limpeza: condições de produção e acompanhamento do desenvolvimento de uma sequência didática em sala de aula da EJA. 605
Webqui - Uma plataforma virtual para ensinar química de forma interativa, dinâmica e visual. 606

ANEXO – FOTOGRAFIAS DO V SIMPÓSIO MINEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA e do IV QuiEncontro 607

APRESENTAÇÃO

Os Simpósios Mineiros de Educação Química (SMEQs) são eventos bianuais que ocorrem nas Instituições de Ensino Superior de Minas Gerais desde o ano de 2011. Eles dão continuidade aos primeiros eventos de Educação Química que ocorreram no estado: os "Encontros Mineiros de Ensino de Química" (EMEQs), sediados na Fundação Educacional de Patos de Minas em 1999 e 2001 e na Universidade Federal de Viçosa em 2003, retomando após oito anos de interrupção com nova denominação e mesmo propósito: reunir periodicamente a comunidade de estudantes de licenciatura, educadores, formadores de professores e pesquisadores, para discutir o desenvolvimento e a produção de conhecimento em Ensino de Química no estado de Minas Gerais (SANTOS; CATÃO; LOPES; REIS; FERRAZ, 2017, p. 137, 138).

É importante observar que a retomada das ações por meio dos SMEQs foi uma iniciativa de docentes da UFV, possibilitando, assim, abrir os caminhos para a realização das edições I, II, III e IV do evento, as quais foram sediadas na Universidade Federal de Viçosa (UFV), Universidade Federal de Lavras (UFLA), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Universidade Federal de Uberlândia (UFU), nos anos de 2011, 2013, 2015 e 2017, respectivamente.

Visto atualmente como um evento que envolve desde a educação básica até a pós-graduação, o SMEQ configura um *lócus* de reflexão para a construção coletiva de conhecimentos, a tomada de consciência e a (res)significação das ações docentes e das práticas educacionais e de pesquisa em educação vinculadas ao conhecimento da ciência Química. Devido à presença constante de participantes de outros estados brasileiros e também do exterior, os SMEQs são eventos que se estendem além das fronteiras do estado de Minas Gerais, envolvendo pessoas e segmentos associados à Educação Química de várias partes do país e do mundo.

O V Simpósio Mineiro de Educação Química ocorreu na Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) a partir de iniciativa do Professor Murilo Cruz Leal, a qual foi proposta e aceita pela Assembleia geral de encerramento do III SMEQ (SANTOS et al, 2017). Após sua inesperada e triste passagem em janeiro de 2016, demos continuidade ao proposto confirmando a realização do V SMEQ na UFSJ na Assembleia geral de encerramento do IV SMEQ, em Uberlândia. Assim, em 2018 definimos o período de 15 a 18 de agosto de 2019 e o tema "Culturas, Discursos e Humanizações na Educação Química" para a realização do evento.

Essa temática foi escolhida por duas razões: atribuir identidade às linhas de trabalho dos docentes atuantes na UFSJ e focalizar uma área de ensino e pesquisa em reação às demandas impostas pela atual conjuntura sócio-cultural-política brasileira: a humanização por meio da Educação Química.

SANTOS, M.J.; CATÃO, V.; LOPES, J.G.S.; REIS, I.F.; FERRAZ, V.G.L. Simpósio Mineiro de Educação Química como possibilidade de integrar ações em prol da formação inicial e continuada dos professores de Química. *REDEQUIM Revista Debates em Ensino de Química*, v. 3, n.1, p. 134-149 , 2017. ISSN 2447-6099. Disponível em: <file:///F:/DOCUMENTOS/Downloads/1362-4240-1-PB.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2019.

Em primeira instância, nossa intenção foi direcionar o olhar da comunidade para a análise das contribuições da pedagogia crítica de Paulo Freire e do movimento de Educação em Direitos Humanos para o ensino de química, estabelecendo uma interface com a área internacional de pesquisas sobre equidade e justiça social na educação em ciências (FRASER; TOBIN; MCROBBIE, 2012). A partir daí, percebemos que poderíamos abrir o evento para outras possibilidades de humanização, justificando, assim, o seu uso na forma plural: "humanizações na educação química".

Desse modo, o V SMEQ foi constituído por conferências, painéis, palestras, mesas-redondas, minicursos, oficinas, sessões orais de apresentação de trabalhos e pôsteres, atividades artísticas e festivas e bares temáticos. Essas atividades foram programadas prevendo mínima superposição de horários para que caminhássemos mais unidos e juntos. Duas novidades foram: a realização concomitante do QuiEncontro e a realização da sessão "Novos Talentos" na programação.

O primeiro é um evento originalmente desenvolvido pelo grupo de Educação em Química da Faculdade de Educação da UFJF, o qual vem demonstrando envolvimento crescente e expressivo de professores da educação básica, razão pela qual foi considerado para o V SMEQ para ampliar e valorizar a participação desse segmento de profissionais no evento. Já na sessão "Novos Talentos", buscamos atrair e divulgar o trabalho de jovens pesquisadores mineiros, dando-lhes espaço e voz, assim como também aumentar a visibilidade dos programas de pós-graduação em educação e ensino de química e ciências de instituições mineiras.

No V SMEQ foram registradas 122 inscrições de estudantes de graduação, 44 de professores da educação básica, 37 de estudantes de pós-graduação, 44 de professores do ensino superior e sete de funcionários técnicos ou administrativos, provenientes de 54 instituições de ensino e pesquisa, incluindo escolas públicas e privadas da educação básica, institutos e universidades federais e estrangeiras. O presente Livro Digital de Resumos reúne as atividades desenvolvidas no evento e os 139 trabalhos nele apresentados, visando o registro e preservação de sua memória com votos de que também seja útil para além desses propósitos!

Paulo César Pinheiro
Presidente da Comissão Organizadora

FRASER, B. J.; TOBIN, K. G.; MCROBBIE, C. J. (Eds.) *Second International Handbook of Science Education.* New York, NY: Springer, 2012, p. 499-594.

1. Programação do V Simpósio Mineiro de Educação Química e do IV QuiEncontro

15 DE AGOSTO DE 2019, QUINTA-FEIRA

15-18h: Recepção e credenciamento.
Local: Restaurante e Cafeteria Rex, Av. Hermílio Alves, 46, centro, São João Del Rei.

18-20h30: Solenidade de abertura e Conferência "Science Education: Personal and Social" – Dr. William W. Cobern (Western Michigan University/EUA).
Local: Teatro Municipal de São João Del Rei, Av. Hermílio Alves, ao lado do Restaurante e Cafeteria Rex.

20h30-23h: Confraternização com fundo musical de Letícia Ferreira Magalhães (piano) e Ariel Ramalho Vicente (violino).
Local: Solar da Baronesa de Itaverava - Centro Cultural da UFSJ, Praça Dr. Augusto das Chagas Viegas, 17, Largo do Carmo, no Centro Histórico.

16 DE AGOSTO DE 2019, SEXTA-FEIRA

8-10h: Minicursos 5, 6 e 18 e Oficinas 5 e 6.
Locais: Pavilhão de Aulas (PVA), laboratório de informática (LabInf) e bloco A do Departamento de Ciências Naturais (DCNAT). Campus Dom Bosco.
MC5. *Experimentação no ensino de modelos atômicos*, Profa. Evelyn Jeniffer de Lima Toledo (UnB) (PVA, salas 1.02 e 1.03).
MC6. *Tendências no Ensino de Química: o ensino por investigação*, Profas. Keila Bossolani Kiill e Ádila Lins Cauper (UNIFAL) (PVA, sala 1.13).
MC18. *A formação do pensamento químico: o papel das representações*, Profa. Ana Luiza de Quadros (UFMG) (PVA, salas 1.15 e 1.16).
OF5. *QuiTofu: A química presente na produção artesanal de tofu e derivados de soja em Minas Gerais,* Profas. Karine Gabrielle Fernandes e Hanna Stefanni Nunes Benites e Prof. Laércio Vinícius de Almeida (UFJF e IF Sudeste de Minas Gerais) (DCNAT, sala A306).
OF6. *Novas Tecnologias para o Ensino e Aprendizado da Química*, Profa. Stephany Petronilho Heidelmann (IFRJ) (LabInf, sala 2.48B, em cima do Teatro do prédio central do CDB).

10-12h: Painel: "Possibilidades de (mais) humanização na Educação Química".
Local: Teatro situado no prédio central do campus Dom Bosco.
Palestra: "A contribuição do pensamento político-pedagógico de Paulo Freire para políticas e práticas curriculares no ensino de química", Dra. Marília Gabriela de Menezes Guedes (UFPE).
Palestra: "A Educação Química em direitos humanos: pelos caminhos de uma razão cordial", Dr. Roberto Dalmo Varallo Lima de Oliveira (UFU).

13-15h: Sessões de apresentações orais, pôsteres de trabalhos e estande do CRQ.
Locais: apresentações orais nas salas do pátio, pôsteres e estande do CRQ no pátio do campus Dom Bosco.

Sessão Revisões de Literatura (parte 1) (sala 1.99) – Coordenação: Ingrid Nunes Derossi (UFTM)
14-14h15: Uma revisão de literatura em periódicos sobre o Estágio Supervisionado nos cursos de licenciatura em Química – Ana Caroline Ferrari (UFSC), Fernanda Luiza Faria (UFSC) e Ingrid Nunes Derossi (UFTM).
14h15-14h30: Tendências das pesquisas relacionadas ao ensino de Química Orgânica: uma análise dos trabalhos publicados no ENEQ 2008 a 2016 – Guilherme Augusto Paixão e José Gonçalves Teixeira Júnior (UFU).
14h30-14h45: Mapas conceituais: um levantamento nas atas do ENEQ e ENPEC – Elenize de F. B. Pelegrini, Keila B. Kiill e Elaine A. Colagrande (UNIFAL).

Sessão Conteúdos da Química e suas Mediações (sala 1.105) – Coordenação: Alfredo Mateus (UFMG)
13-13h15: Tutoria de Eletroquímica: um espaço formativo para futuros professores de Química – Alan Cláudio V. Guimarães e José Guilherme S. Lopes (UFJF).
13h15-13h30: O conteúdo de transformações dos materiais na perspectiva investigativa em avaliações elaboradas por professores dos anos iniciais – Bárbara M. R. Ferreira e Nilma S. da Silva (UFMG).
13h45-14h: "P4Tree": o uso de um vídeo de divulgação científica no ensino de Química – Rúbia Lúcia Pereira, Alfredo Luis Mateus e Andréa Horta Machado (COLTEC/UFMG).

Sessão Sensibilizações Culturais (sala 1.105) – Coordenação: Maria Stela da Costa Gondim (UFU)
14h14h15: A educação no sistema prisional: concepções de licenciandos em química – Evelyn Jeniffer de Lima Toledo e Diego Soares de Freitas (UnB).
14h15-14h30: Compromisso Social, Construção de Valores e a Superação do Trote Acadêmico – Ana Karolina A. C. Leal, Henrique C. Freitas, Kátia F. Quirino, Ronier S. Souza, Victória E. F. Ferreira, Yuri F. Callegaris, Ana Cecília O. Silva, Bruno A. Meireles, Armando C. Branco Jr. e James Rogado (UFTM/ITU).
14h30-14h45: Olhares antropológicos sobre o modo de produção de alimentos dos Guarani: estabelecendo diálogos entre a química e os conhecimentos indígenas – Ana Paula Gorri, Edilon Frasson e Anelise Maria Regiani (UFSC).
14h45-15h: A química das sensações: entendendo a depressão e prevenindo o suicídio – Débora B. S. Pereira, Ezequiel C. S. Cruz, Heloísa Cássia, Julio M. B. Cremonesi, Leda M. M. V. Coimbra, Luiz A. de Oliveira Júnior, Matheus Martins, Paulo H. Pereira, Renata A. J. Neves, Tereza I. R. de Souza, Paulo C. Pinheiro (UFSJ).

Sessão Histórias da Química (sala 1.99) – Coordenação: Ivoni Freitas-Reis (UFJF)
13-13h15: Polaridade, eletricidade e magnetismo, uma revolução conceitual: o caso Michael Faraday entre 1845 e 1857 – João B. A. dos Reis (UNEC) e Ivoni Freitas-Reis (UFJF).
13h15-13h30: Utilização do diagrama heurístico para uma nova abordagem no ensino de História da Química – Matheus Valentin Maia (UFV), Alana Alves Rodrigues (UFV), Laura Itzel Mora Barrera (UNAM), Eduardo Madrigal Lagunas (UNAM).
13h30-13h45: O papel da mulher na História da Química: um estudo sobre as visões de estudantes do curso de Química da UFSJ – Fernanda L. S. Joaquim (UFSJ) e Robson M. Novais (UFABC).

Sessão Desafios da formação (sala 1.104) – Coordenação: José Guilherme Silva Lopes (UFJF)
14-14h15: Formação de Professores de Ciências Naturais para Atuação na Educação de Jovens e Adultos na Perspectiva da Abordagem CTSA – Gabriela P. Oliveira e Analise Da Silva (UFMG).
14h15-14h30: As contribuições do Estágio Docência na formação docente dos pós-graduandos em química – Driele Carla S. Mota, Victor G. L. Ferraz e José Guilherme S. Lopes (UFJF).
14h30-14h45: "O que é ser professor de química frente à crise democrática?": uma roda de conversa com licenciandos em Química do Instituto Federal de Educação do Rio de Janeiro (IFRJ – Duque de Caxias) – Monique Gonçalves (ISERJ), Mauro Braga França (Colégio Pedro II), Stephany P. Heidelmann (IFRJ), Gabriela Salomão A. Pinho (IFRJ).
14h45-15h: Características e condições para o desenvolvimento do professor inovador – Fabio Z. Ferraz e Aparecida de Fátima A. da Silva (UFV).

Sessão Formação crítica (sala 1.104) – Coordenação: Aparecida de Fátima Andrade (UFV)
13h13h15: Relato sobre a utilização da pesquisa pelos estudantes como estratégia para a promoção da autonomia e aprendizagem em Química – Francyene S. Portela, Stefanni C. Silva, Marcela Ap. de Paula e Paulo R. da Silva (UFLA).
13h15-13h30: A relação com o saber e o aprendizado da química na perspectiva de estudantes do ensino médio da cidade de Viçosa-MG – José G. Thomaz, Rita de C. de A. Braúna e Aparecida de Fátima Andrade da Silva (UFV).
13h30-13h45: Articulando o pensamento crítico-reflexivo e as ações colaborativas em aulas de ciências do 8º ano a partir do trabalho com as Fake News – Mateus José dos Santos e Vinícius Catão (UFV).

13h45-14h: Análise dos níveis de investigação de uma sequência de ensino desenvolvidos por uma licencianda em Química: em foco o plano de aula e a aula – Raniele Aparecida da Silva, Isadora Mota Oliveira e Rita de Cássia Suart (UFLA).

Sessão Perspectivas para inclusão (sala 1.103) – Coordenação: Paulo Ricardo da Silva (UFLA)
14-14h15: Produção de material didático inclusivo para o ensino dos estados de agregação da matéria – Matheus Valentin Maia e Alana Alves Rodrigues (UFV).
14h15-14h30: Um olhar semiótico para as variações dos sinais em Libras para o conceito químico "átomo" – Kevin L. Pereira, Jomara M. Fernandes e Ivoni Freitas-Reis (UFJF).
14h30-14h45: Proposta de um jogo didático inclusivo para favorecer o ensino da tabela periódica aos estudantes com deficiência visual – Nayza Martins C. Ramos, Núbia Carla B. do Carmo, Mateus José dos Santos e Vinícius Catão (UFV).
14h45-15h: Análise dos níveis cognitivos manifestados por estudantes do ensino médio em uma estratégia avaliativa em Química – Marcela A. de Paula (PG), Stefanni C. Silva, Francyene S. Portela e Paulo R. da Silva (UFLA).

15-16h: Café com Sarau e lançamento e divulgação de Livros.
Local: Pátio do campus Dom Bosco.
Livros:
- *Pessoas com deficiência no ensino superior: desafios e possibilidades* (Organização: Gerson de Souza Mól e Douglas Christian Ferrari de Melo),
- *O Ensino de ciências na escola inclusiva* (Organização: Gerson de Souza Mól).

16-18h: Painel: "Educação (mais) transformadora".
Palestra: "SULear vs NORTEar: tempo, espaço, lugar e educação na proposta SULear", Dr. Marcio D´Olne Campos (UNICAMP).
Palestra: "Decolonialidades na Educação em Química", Dr. Bruno Andrade Pinto Monteiro (UFRJ).
Palestra: "Saberes Tradicionais e Indígenas na Educação Química", Dra. Anelise Maria Regiani (UFSC).
Local: Anfiteatro ao lado da biblioteca do campus Dom Bosco.

19-21h: Minicursos 2, 8, 11, 12 e 17 e Oficinas 3, 4, 7, 8 e 10.
Locais: Pavilhão de Aulas (PVA), laboratório de informática do prédio central (LabInf) e laboratórios dos blocos A e B do Departamento de Ciências Naturais (DCNAT), no Campus Dom Bosco.
MC2. *O conceito de Quantidade de Matéria e a unidade de medida mol no contexto da História da Ciência: implicações para a aprendizagem*, Profa. Ivoni Freitas-Reis (UFJF) (PVA, salas 1.02 e 1.03).
MC8. *O perfil docente por trás dos cientistas: Os casos de Marie Curie (1867-1934) e Justus von Liebig (1803-1873)*, Profa. Ingrid Derossi (UFTM) (PVA, sala 2.00).
MC11. *Docência em Química no Ensino Superior: desafios e reflexões sobre a prática docente*, Prof. José Guilherme da Silva Lopes, Profa. Dirlene Lima Valadão e Prof. Victor Gomes Lima Ferraz (UFJF) (PVA, salas 1.18 e 1.19).
MC12. *Criando e visualizando moléculas em realidade aumentada: estratégias para abordagem dos níveis macroscópico e submicroscópico usando um smartphone*, Prof. Gilmar Pereira de Souza (UFOP) (PVA, sala 2.02).
MC17. *Emoções no ensino de Química: conceituação e estratégias de autorregulação emocional*, Prof**.** Robson Macedo Novais e Profa. Taíris Aparecida da Silva (UFABC) (PVA, sala 1.06).
OF3. *Desbravando o Alternate Reality Game no ensino Química*, Profa. Maria Das Graças Cleophas (UNILA) (LabInf, sala 2.48B).
OF4. *Atenção, temos fakenews na área! – Utilizando as mídias sociais para desenvolver o pensamento crítico e a argumentação nas aulas de Química*, Profs. Vinícius Catão de Assis Souza e Mateus Santos (UFV) (PVA, sala 2.05).
OF7. *Como esverdear sua aula: a metodologia da Estrela Verde*, Profas. Andréa Horta Machado e Nivia Regina Vitalino de Melo (UFMG) (DCNAT, bloco B, sala B214).

OF8. *Construindo "moléculas" utilizando materiais simples e divertidos*, Profa. Anelise Maria Regiani (UFSC) (DCNAT, bloco A, sala 306).
OF10. *Produção de material didático inclusivo*, Prof. Gerson de Souza Mól (UnB) (PVA, sala 1.22).

21h: Os cursos de Pós-graduação do Mallinson Institute for Science Education e suas modalidades Master of Arts (*online*) e Doctor of Philosophy (presencial): orientações e oportunidades para estudantes brasileiros, Dr. William W. Cobern/Western Michigan University/EUA.
Local: Sala 2.48, prédio central do Campus Dom Bosco (em cima do Teatro).

21h: Conferência: "A Sociedade Brasileira para o Ensino de Química - nasce uma nova sociedade científica", Dr. Gerson de Souza Mól (UnB).
Local: Teatro do prédio central do campus Dom Bosco.

22h em diante: "Bares e cafés temáticos".

17 DE AGOSTO DE 2019, SÁBADO

8-10h: Minicursos 7, 9, 13 e 14 e Oficinas 6 e 9
Locais: Pavilhão de Aulas (PVA) e laboratório de informática do prédio central (LabInf).
MC7. *Atividades Investigativas Fundamentadas em Modelagem à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS)*, Profs. Airton José Vinholi Júnior e Lucas Pereira Gandra (IFMS e UFMS) (PVA, sala 2.05).
MC9. *O discente Surdo e o processo de significação de conceitos Químicos: a importância da cultura surda na construção do conhecimento*, Profas. Ivoni Freitas-Reis e Jomara Mendes Fernandes e Prof. Kevin Lopes Pereira (UFJF) (PVA, salas 1.15 e 1.16).
MC13. *Abordagem de questões sociotécnicas ou tecnocientificas por meio de sequências didáticas fundamentadas na abordagem CTS*, Profa. Clarissa Rodrigues (UFOP) (PVA, salas 1.18 e 1.19).
MC14. *"O agro é pop" e "o pop não poupa ninguém": possíveis movimentos de leitura*, Profa. Karine Gabrielle Fernandes, Prof. Nielsen de Moura e Profa. Marcela Arantes Meirelles (UFJF, E.E. Antônio Macedo Colégio Tiradentes da PM-MG) (PVA, sala 2.01).
OF6. *Novas Tecnologias para o Ensino e Aprendizado da Química*, Profa. Stephany Petronilho Heidelmann (IFRJ) (LabInf, sala 2.48B, em cima do Teatro do prédio central do CDB).
OF9. *Avaliação Escolar: Quais finalidades? Quais habilidades?*, Profas. Andréia Francisco Afonso e Isabela Vieira da Silva e Prof. Vinícius da Silva Carvalho (UFJF) (PVA, salas 1.02 e 1.03).

09h: Live-conferência: "Vivências interculturais em Moçambique e sentidos para a formação de professores", Dr. Agnaldo Arroio (USP).
Local: Página do VSMEQ no facebook.

10h: Solenidade de Abertura do QuiEncontro e Atividade Cultural.
Local: Teatro do prédio central do campus Dom Bosco.

10h30: Palestra "Afetividade na sala de aula: a influência das emoções no ensino de Química", Dr. Robson Macedo Novais (UFABC).
Local: Teatro do prédio central do campus Dom Bosco.

11h30: Reunião dos coordenadores do PIBID e Residência Pedagógica para traçar metas regionais, coordenação Dr. Marcos Vogel (UFES).
Local: Sala 1.49, pátio do campus Dom Bosco.

13-15h: Rodas de conversa do QuiEncontro
Local: Salas do 2º andar do prédio central do campus Dom Bosco.

13-14h: RODA DE CONVERSA 1 (Sala 2.42) – Coordenação: Prof. Thiago Henrique Barnabé (UFTM) e Profa. Raquel Helena Alves Campos (Escola Estadual Newton Ferreira de Paiva).
- Dinâmicas nas aulas de Química: Uma proposta de atividade na Escola Estadual Duque de Caxias. Graciane Cristina de Brito, Amanda Gomes de Almeida, Ana Carolina Araújo da Silva, Daniel Pilon, Gisele Lima Reis, Ingrid Maria Vidal Dinelli, Monique Ovídio Mendes, Rafaela Teixeira Brasiliano, Raphaela Cristina Cancela e Raylla Santos Oliveira.
- Compreendendo a tabela periódica: Uma atividade interativa na Escola Estadual Professor José Freire. Laura Maria Santos Ferreira, Gabriel Eduardo Costa Pereira e Milena Luciana Oliveira França.
- Soletrando o Br-As-I-L e a Am-Er-I-Ca do S-U-L com a Tabela Periódica. Raquel Helena Alves Campos.

13-15h: RODA DE CONVERSA 2 (Sala 2.41) – Coordenação: Profa. Roseli M. J. Soares (E.E.E.F.M Integral Carlos Drummond de Andrade) e Profa. Luciana Caixeta (UFTM).
- O reforço escolar nas disciplinas de química e ciências. Roseli M.J. Soares e Renata R.R. Mattos.
- Buscando a inclusão na aprendizagem de Química por meio da monitoria. Camila Oliveira Delfino e Andréia Francisco Afonso
- Momento Científico: uma proposta para a contextualização do ensino de Química. Wbiratan Cesar Macedo de Oliveira, Andréia Francisco Afonso e Priscilla Lucia Cerqueira de Aragão.
- Dinâmica da caixa: humanização do ensino de Química. Amanda Gomes de Almeida, Roberta Ianca Pereira de Souza, Igor de Barros Tavares, Monique Ovídio Mendes, Ingrid Maria Vidal Dinelli e Andréia Francisco Afonso.

14-15h: RODA DE CONVERSA 3 (Sala 2.40) – Coordenação: Profa. Rita de Cássia Reis (UFJF) e Profa. Leticia Santos de Freitas (Escola Estadual Batista de Oliveira).
- Plantas Medicinais – Temática para o desenvolvimento de atividades diferenciadas nas aulas de Ciências no Ensino Fundamental. Leticia S. Freitas, Mylena R. G. A. Silva, Ana Maria do Carmo, Antônio C. Sant'Ana e Andréia F. Afonso.
- Sabão Artesanal: um saber popular possível de ser abordado no Ensino Médio. Juliana Vicini Florentino, Rafaela de Souza Martins e Rita de Cássia Reis.
- A Química do Queijo Minas artesanal: uma paixão mineira. Nathália Magalhães Paixão Rosa e Taimara Polidoro Ferreira.

13-14h: RODA DE CONVERSA 4 (Sala 2.40A) – Coordenação: Prof. Marcos Vogel (UFES) e Profa. Gisele Lima Reis (Escola Estadual Duque de Caxias).
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência: os desafios em duas escolas públicas de Juiz de Fora. Monique Ovídio Mendes, Amanda Gomes de Almeida, Ingrid Maria Vidal Dinelli, Graciane Cristina de Brito, Ana Carolina Araújo da Silva e Gisele Lima Reis.
- Programa Residência Pedagógica: possibilitando a vivência de ricas experiências no Ensino Médio para futuros professores da área de Ciências Naturais. Isabela Oliveira Batista, Lutécia Rigueira Medina e Aparecida de Fatima Andrade da Silva.
- Doping: uma análise interdisciplinar sobre seus efeitos nas competições esportivas. Tereza I. R. Souza, Leda M. M. V. Coimbra, Luiz A. Oliveira Jr., Ezequiel C. S. Cruz, Matheus M. Guedes, Júlio M. B. Cremonesi, Débora B. S. Pereira e Arthur F. e Silva.

13-15h: RODA DE CONVERSA 5 (Sala 2.39) – Coordenação: Profa. Lethycia Lopes Pereira (Escola Estadual Coronel Antônio Alves Teixeira) e Profa. Nilma Soares da Silva (UFMG).
- Proposta de um jogo didático para conscientização e prevenção ao tabagismo no ensino de química orgânica. Paulo Augusto Valadares.
- Estudo de caso como estratégia de reflexão para mudança de hábitos na alimentação. Aline Lacerda, Marcela Sales, André Henrique Neres, Ana Maria do Carmo, Antônio C. Sant'Ana e Andréia F. Afonso.
- Júri simulado: uma proposta para o ensino de química. Marcelo Henrique Reis Carvalho, Fernanda Teles de Castro, Julia Roberta Ribeiro Moreira, Sheyla Maria Pereira e Maria Fernanda Campos Mendonça.

14-15h: RODA DE CONVERSA 6 (Sala 2.42) – Coordenação: Profa. Ana Carolina Araújo da Silva (UFJF) e Profa. Jessica Ferreira de Oliveira (Escola Municipal Presidente Tancredo Neves)
- De onde vem à chuva? Descobrindo através da experimentação. Bárbara Aline Reis Manoel e Jessica Ferreira de Oliveira
- A experimentação nas aulas de Química: um estudo da concentração das soluções. Raylla Santos Oliveira, Raphaela Cristina Cancela, Graciane Cristina de Brito, Rafaela Teixeira Brasiliano, Daniel Pilon, Gisele Lima Reis e Ana Carolina Araújo da Silva.
- O Estudo do Equilíbrio Químico: Uma Proposta de Desafio para Estudantes do 3˚ do Ensino Médio. Ingrid Maria Vidal Dinelli, Amanda Gomes de Almeida, Graciane Cistina de Brito, Monique Ovídio Mendes, Gisele Lima Reis e Ana Carolina Araújo da Silva.

13-15h: Sessão de apresentações orais, pôsteres e materiais didáticos do VSMEQ.
Locais: apresentações orais nas salas do pátio e do segundo andar, pôsteres no pátio do prédio central e materiais didáticos na sala 1.67 do pátio.

Sessão Revisões de Literatura (parte 2) (sala 1.99) – Coordenação: Nicea Quintino Amauro (UFU)
14h-14h15: A abordagem da temática "afetividade" na revista "Ciência e Educação": uma análise bibliográfica das edições de 2008 a 2018 – Taíris A. Silva e Robson M. Novais (UFABC).
14h15-14h30: Incidência de artigos relacionados à temática da avaliação nas publicações da revista Ciência e Educação – Vanessa M. Santos e Robson M. Novais (UFABC).
14h30-14h45: Tecendo relações entre os saberes docentes e a educação em química a partir da análise dos anais do ENEQ (2008-2018) – Mateus José dos Santos, Samira Bahia e Castro, Alvanize Valente F. Ferenc e Vinícius Catão (UFV).

Sessão Avaliações (sala 1.99) – Coordenação: Lilian Borges Brasileiro (UFMG).
13h-13h15: Análise da abordagem dos níveis do conhecimento químico em um processo seletivo de curso técnico – Débora R. S. Pereira e Lilian B. Brasileiro (COLTEC/UFMG).
13h15-13h30: Pré-teste e pós-teste como avaliação no ensino de química no contexto do PIBID – Isabela Vieira da Silva, Isabela Christo Gatti e Andréia Francisco Afonso (UFJF).
13h30-13h45: Avaliação de processos de formação a partir da influência de metodologias ativas em curso de licenciatura em Química – Carla Sardinha de Oliveira, Dalila Sartori Scaramussa e Marcos Vogel (UFES).

Sessão Meio Ambiente e Escola (sala 1.104) – Coordenação: Roberto Dalmo V. Lima de Oliveira (UFU).
13h-13h15: Análise das disciplinas de química ambiental nas licenciaturas em química das IES em Minas Gerais: interfaces das propostas dos cursos com a educação básica, a BNCC e a formação inicial de professores – Andreza de Faria Alves Cruz, Mateus José dos Santos e Vinícius Catão (UFV).
13h15-13h30: Método de Tomada de Decisão baseado no tema "Os Impactos da atividade mineradora no Brasil" – Alana Alves Rodrigues e Matheus Valentin Maia (UFV).
13h30-13h45: Projeto "Sabão Ecológico"- Um método educacional para reciclagem do óleo de cozinha no IFSMG, Campus São João del-Rei – Ana Cláudia dos Santos (UFSJ), Raíra da Cunha (UFSJ), Viviane Vasques da Silva Guilarduci (IFSMG) e Paulo César Pinheiro (UFSJ).
13h45-14h: Replanejamento de uma proposta de sequência didática para trabalhar a temática mineração em sala de aula – Bruna C. Souza e Juarez M. Valadares (UFMG).

Sessão Química & Sociedade (sala 1.104) – Coordenação: Bruno Andrade Pinto Monteiro (UFRJ).
14h-14h15: O "Picolé do Amado" como contexto local para ensinar química nas escolas de São João Del Rei – Mariana N. Silva (EG), Luiz Guilherme A. de Carvalho, Daiane H. S. Reis, Regiamara R. Almeida e Paulo C. Pinheiro (UFSJ).
14h15-14h30: O "hidromel do Ruan": uma investigação dos saberes e sua linguagem hibridizada para aulas de Química no ensino médio – Camilla Fonseca Silva e Paulo C. Pinheiro (UFSJ).
14h30-14h45: Como a química age no processo de produção de bolos? – Douglas M. de Melo, Julio M. B. Cremonesi e Maria V. G. Costa (UFSJ).

14h45-15h: A camisinha como temática para proporcionar uma aproximação entre ciência e sociedade em sala de aula: um relato de experiência – Ayeska Monielly Silva, Guilherme Augusto Paixão e José Gonçalves Teixeira Júnior (UFU).

Sessão Residências e PIBIDs (sala 2.40A, 2º andar) - Coordenação: Prof. Marcos Vogel (UFES)
14h-14h15: Aprendizagem da docência: contribuições do subprojeto Química na formação inicial dos bolsistas – Amanda G. Almeida, Camila Delfino, Igor Tavares, Ingrid Dinelli, Monique Mendes e Andréia F. Afonso (UFJF).
14h15-14h30: A construção e aplicação de uma atividade investigativa no PIBID Química: relato de uma experiência – Gabriela C. Paiva, Marina G. V. Fonseca; Mateus H. S. Lopes, Wu S. Wan, Roberta G. Corrêa e Ana Luiza de Quadros (UFMG).
14h30-14h45: A realidade escolar e seus impactos na formação inicial de professores: uma experiência do PIBID – Karla M. dos S. Gonçalves, Letícia da S. dos Anjos, Clara A. Resende, Franciane C. Toledo Duarte, Roberta G. Corrêa (PQ) e Ana Luiza de Quadros (UFMG).
14h45-15h: O contexto escolar do Ensino Médio de uma escola estadual da zona da mata mineira pelo olhar de um grupo de residentes pedagógicos – Aparecida de Fátima Andrade da Silva, Wellington Junio S. Carlos, Gustavo R. P. Pereira, Mara S. Rodrigues (UFV).

Sessão Química em Espaços Não Formais (sala 1.105) - Coordenação: Prof. Célio da Silveira Júnior (UFMG)
14h-14h15: Minicurso: saberes populares e científicos – Andressa Alice de Oliveira, Thainara dos Reis Magalhães e Maria Fernanda Campos Mendonça (IFSMG).
14h15-14h30: Identificação de atividades educativas em museus virtuais de ciências – Ricardo R. A. Santos e Lilian B. Brasileiro (COLTEC/UFMG).
14h30-14h45: Contribuições do Quimidex na formação de professores de química para a valorização das culturas dos povos indígenas – Carlos H. de C. Barros, Gabriela S. Fermiano, Joice Hinkel, William C. dos Passos, Edilon F. da Rosa e Anelise M. Regiani (UFSC).
14h45-15h: Licenciandos indígenas visitam um aterro sanitário: pra quê isso? – Célio da Silveira Júnior e Juarez Melgaço Valadares (UFMG).

15-16h: Café com Sarau e lançamento e divulgação de livros.
Local: Pátio do campus Dom Bosco.
Livros:
- *Práticas discursivas nas aulas de ciências: Um olhar para as abordagens comunicativas.* Autores: Ana Carolina Araújo da Silva e Eduardo Fleury Mortimer.
- *Decolonialidades na Educação em Ciências.* Organização: Bruno A. P. Monteiro, Débora S. A. Dutra, Suzani Cassiani, Celso Sánchez, Roberto D.V.L. Oliveira

16-18h: Minicursos 1, 3, 10, 12, 15, 16, 17 e Oficinas 1, 3, 7, 8, 10.
Local: Pavilhão de Aulas (PVA), laboratório de informática (Labinf) e blocos A e B do Departamento de Ciências Naturais (DCNAT), no campus Dom Bosco.
MC1. *Terminologias em Libras na área da Química/Ciências e as possibilidades para favorecer a inclusão dos surdos em sala de aula*, Prof. Vinícius Catão de Assis Souza (UFV) (PVA, salas 1.02 e 1.03).
MC3. *Explorando a Classificação Periódica dos Elementos*, Prof. Thiago Henrique Barnabé Corrêa e Profa. Mayana Ferreira da Cunha (UFTM) (PVA, sala 1.13).
MC10. *Atividades Investigativas nas Aulas de Química com um enfoque CTS*, Profa. Nilma Soares da Silva e Prof. Célio da Silveira Júnior (UFMG) (PVA, salas 1.18 e 1.19).
MC12. *Criando e visualizando moléculas em realidade aumentada: estratégias para abordagem dos níveis macroscópico e submicroscópico usando um smartphone*, Prof. Gilmar Pereira de Souza (UFOP) (PVA, sala 2.02).
MC15. *Audiodescrição didático pedagógica: recurso de tradução para estudantes com deficiência visual e déficit de atenção*, Profa. Silvia Janaina de Oliveira Pimentel (IFAM) (PVA, sala 2.00).
MC16. *Educação Ambiental e a escola: reflexões e práticas na formação de professores de Química*, Profa. Elaine Angelina Colagrande (UNIFAL) (PVA, sala 2.01).

MC17. *Emoções no ensino de Química: conceituação e estratégias de autorregulação emocional*, Prof. Robson Macedo Novais e Profa. Taíris Aparecida da Silva (UFABC) (PVA, sala 1.06).
OF1. *O Braille, a audiodescrição e a produção de material adaptado para deficientes visuais*, Profa. Ma. Luciana Caixeta Barboza (UFTM) (PVA, sala 2.05).
OF3. *Desbravando o Alternate Reality Game no ensino Química*, Profa. Maria Das Graças Cleophas (UNILA) (LabInf, sala 2.48B).
OF7. *Como esverdear sua aula: a metodologia da Estrela Verde*, Profa. Andrea Horta Machado e Profa. Nivia Regina Vitalino de Melo (UFMG) (DCNAT, bloco B, sala B214).
OF8. *Construindo "moléculas" utilizando materiais simples e divertidos*, Profa. Dra. Anelise Maria Regiani/UFSC (DCNAT, bloco A, sala 306).
OF10. *Produção de material didático inclusivo*, Prof. Dr. Gerson de Souza Mol/UnB (PVA, sala 1.22).

19-21h: Painel: "Leitura, escrita e cartas pedagógicas para uma formação (mais) humana".
Palestra: "Leitura e escrita como atividades humanizadoras na Educação Química", Dra. Cristhiane Carneiro Cunha Flôr (UFJF).
Palestra: "As cartas pedagógicas no traçado de uma formação (mais) humana de professores e professoras", Dra. Bruna Sola da Silva Ramos (UFSJ).
Local: Anfiteatro ao lado da biblioteca do campus Dom Bosco.

21h: Palestra em comemoração aos 150 anos da Tabela Periódica: "O outro lado da Tabela Periódica", Dr. Alfredo Luis Martins Lameirão Mateus (COLTEC/UFMG).
Local: Anfiteatro da biblioteca do campus Dom Bosco.

22h em diante: "Bares e cafés temáticos".

18 DE AGOSTO DE 2019, DOMINGO

8h30: Abertura da sessão "Novos Talentos": "Pesquisa e docência: influências e contribuições mútuas**"**, Me. Monique Aline Ribeiro dos Santos (Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Faculdade de Educação da UFMG).
Local: Teatro do prédio central do campus Dom Bosco.

9-10h: Sessões de apresentações orais de dissertações e teses recentes em Ensino de Química.
Local: Salas do pátio e do 2º andar.

Sessão 1 (sala 1.103, pátio do CDB) – Coordenação: Maria Stela da Costa Gondim (UFU)
- Estudo da correlação entre motivação, estilo de aprendizagem e os tipos psicológicos junguiano, Dra. Evelyn Jeniffer de Lima Toledo (Pós-Graduação em Química/UFSCar).
- Compreendendo Visões de Estudantes sobre Ciências e suas Relações com o Ensino Fundamentado em Modelagem em Contextos Cotidiano, Científico e Sociocientífico, Mestre Monique Aline Ribeiro dos Santos (PPGE/FaE/UFMG).
- A "Escola de Formação de Químicos" de Justus von Liebig: A Consolidação de uma Metodologia de Ensino, Dra. Ingrid Nunes Derossi (Programa de Pós-graduação em Química/UFJF).

Sessão 2 (sala 1.104, pátio do CBD) – Coordenação: Marília Gabriela de Menezes Guedes (UFPE)
- A Interdisciplinaridade na formação docente: investigando contribuições de um processo de formação continuada de professores da área de Ciências Naturais a partir do tema Nanociência e Nanotecnologia, Dr. Paulo Ricardo Silva (Programa de Pós-graduação em Química/UFJF).
- Os Determinantes na Evasão no Curso de Licenciatura de Química no Instituto Federal do Sudeste campus de Barbacena – MG – Brasil, Mestre Aline Kessi de Paiva Fonseca (UNIVERSIDAD DEL SALVADOR -Buenos Aires).

- A construção da narrativa híbrida “luzes” capilar: os saberes sobre a “iluminação” dos cabelos e seus efeitos entre licenciandos de química associados à teoria da ação dialógica de Paulo Freire, Mestre Marcella Matos Cordeiro Borges (PPEDU/UFSJ).

Sessão 3 (sala 1.105, pátio do CDB) - Coordenação: Prof. Robson Macedo Novais (UFABC)
- Avaliação escolar: análise do percurso trilhado por um grupo de professores de química do ensino médio durante a elaboração deste recurso didático-metodológico, Mestre Isabela Vieira da Silva (Programa de Pós-Graduação em Química/UFJF).
- Interações de Professores de Química do Ensino Superior com Meios Mediacionais: História, Limites e Possibilidades, Mestre Leandro Antonio de Oliveira (PPGE/FaE/UFMG).

Sessão 4 (sala 1.99, pátio do CDB) – Coordenação: Roberto Dalmo Varallo Lima de Oliveira (UFU).
- Perguntar é inusitado? Analisando os discursos de professores(as) de química sobre questionamentos em sala de aula, Mestre Marcela Arantes Meirelles (PPGE/UFJF).
- O papel dos questionamentos da professora em um processo fundamentado na modelagem analógica, Mestre Gabriela Mara de Paiva Campos Andrade (PPGE/UFOP).
- Diálogos de uma professora com o sítio ciência na comunidade e investigação de uma sequência didática baseada no uso de narrativas híbridas, Mestre Daniela Regina Resende (PPEDU/UFSJ).

Sessão 5 (sala 1.98, pátio do CDB) – Coordenação: Adriana Maria da Conceição Lamêda (34ª SRE/SJDR)
- Química no ensino fundamental: Concepções docentes sobre o currículo de ciências, Mestre Vitor Iotte Medeiros (Programa de Pós-Graduação em Química/UFJF).
- Diálogos a partir do veganismo: a questão animal e sua abordagem em documentos oficiais para a Educação Infantil, Mestre Karine Gabrielle Fernandes (PPGE/UFJF).
- Uso seguro e Adequado de Produtos de Limpeza: condições de produção e acompanhamento do desenvolvimento de uma sequência didática em sala de aula da EJA, Mestre Leonardo Medeiros de Souza (PROMESTRE/FaE/UFMG).

Sessão 6 (sala 1.97, pátio do CDB) – Coordenação: Stephany Petronilho Heildelmann (IFRJ)
- Os Alimentos como Tema Gerador no Desenvolvimento de uma Hipermídia para o Ensino de Química, Dr. Thiago Henrique Barnabé Corrêa (Programa de Pós-Graduação/IQ/UNICAMP).
- Webqui - Uma plataforma virtual para ensinar química de forma interativa, dinâmica e visual. Mestre Isabel Cristina Alves Estevão (MPEC/UFOP).

Sessão 7 (sala 2.39, 2º andar) – Coordenação: Vinícius Catão (UFV)
- Análise de imagens audiodescritas em um livro didático: um olhar da epistemologia de Gaston Bachelard no ensino química para cegos, Mestre Cristiana de Barcellos Passinato (Programa em Pós Graduação em Ensino de Química/UFRJ).
- A temática drogas na educação básica: projeto de intervenção no ensino de Química para conscientização e prevenção ao tabagismo, Mestre Paulo Augusto Valadares (MPEC/UFOP).

10h: Café (Pátio do campus Dom Bosco).

10h30-12h: Mesa-redonda *online*: “Formação de professores/as de ciências e de química no além- mar” – Dr. Selçuk Şahingöz (Kastamonu University), Me. Sergio Tsembane e Me Americo Mahumane (UniSave/Moçambique).
Local: Teatro do prédio central do campus Dom Bosco.

12h: Mesa-redonda “Política, Educação e os SMEQs”, Dr. Vinícius Catão (UFV), Dr. Bruno Andrade Pinto Monteiro (UFRJ) e Dr. José Guilherme da Silva Lopes (UFJF), e encerramento do VSMEQ.
Local: tenda do pátio do campus Dom Bosco.

2. Resumos de conferências, palestras e mesas-redondas

- **Science education: Personal and Social**
  Dr. William W. Cobern, Western Michigan University

Science is both personal and social. We all have personal feelings about science and what we feel and what we know about science is socially embedded. Perhaps we can improve science education for students if we teach science reflecting the personal and social aspects of science. This presentation begins with the personal: myself. I begin with my personal reflection on science as an example, and then examples of how science becomes personal for students and teachers. The presentation then moves into the social dimensions of science. Since the ideas in this talk are somewhat related to the nature of science, I will distinguish between teaching the nature of science and teaching that includes the personal and the social. The presentation concludes with suggestions for how teachers might interweave personal and social into their science instruction.

- **A contribuição do pensamento político-pedagógico de Paulo Freire para políticas e práticas curriculares no ensino de química**
  Dra. Marilia Gabriela de Menezes Guedes, Universidade Federal de Pernambuco

Filósofos, educadores e curriculistas comprometidos com o paradigma da educação emancipatória de vários países compartilham a ideia de que o pensamento político-pedagógico de Paulo Freire está sempre em movimento e dialoga com diferentes questões contemporâneas, assim como traz elementos norteadores para a construção da teoria curricular emancipatória e eticamente comprometida com humanização dos sujeitos.

Na perspectiva freireana, a possibilidade de compreensão e conscientização acerca da realidade se dá por meio da educação problematizadora, que tem, no diálogo, o princípio da ação pedagógica. Paulo Freire atribui a educação o papel de contribuir com o processo de transformação social, pois, para ele, a educação é dialógico-dialética, na medida em que o ato educativo pode superar a prática de dominação e construir uma prática da liberdade em que educador e educando são os protagonistas do processo que, juntos, dialogam e constroem o conhecimento mediante análise crítica das relações entre os sujeitos e o mundo. Esse movimento decorre da compreensão da educação não só como ato de conhecimento, mas também como ato político. Sendo assim, ele vê na educação a possibilidade de emancipação humana no sentido de superar as diferentes formas de opressão e dominação existentes na sociedade contemporânea, marcada por políticas neoliberais e excludentes.

Entendemos que essa concepção de educação contribui na fundamentação de políticas e práticas curriculares no ensino de química que possibilite a problematização de temas sociais de modo a introduzir a ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e de suas transformações, do reconhecimento do homem como parte integrante do universo e dos condicionantes das estruturas sociais que alienam e oprimem – currículo pautado na compreensão de mundo, de ser humano e de sociedade como unidade dialética, os quais se movem no sentido de inter-relação de complementaridade.

- **A Educação Química em direitos humanos: pelos caminhos de uma razão cordial**
  Dr. Roberto Dalmo Varallo Lima de Oliveira, Universidade Federal de Uberlândia

A palestra buscará problematizar a formação de professores de Química a partir da perspectiva de Educação em Direitos Humanos (EDH). Abordarei aspectos como a (re)construção da identidade do professor(a) de Química a partir das demandas que surgem nas Diretrizes Nacionais Curriculares para a formação inicial e continuada de Professores (BRASIL, 2015) – na qual prevê discussões como Questões étnico-raciais, Sexualidades, Gênero, questões geracionais, de território e cultura, entre outras. Em seguida estabelecerei reflexões sobre a relação temas da EDH com os conteúdos conceituais e procedimentais característicos da Educação em Química. Por fim, farei um relato sobre a experiência de construção da série “Conteúdos Cordiais” e exemplificarei, a partir dos capítulos, caminhos possíveis para a humanização das aulas de Química.

- "**SULear vs NORTEar: tempo, espaço, lugar e educação na proposta SULear**"
  Dr. Marcio D'Olne Campos, UNICAMP, Proposta SULear

SULear problematiza e contrapõe o caráter ideológico do termo NORTEar (Norte: acima, superior; Sul: abaixo, inferior) para insistir que nossa referência fundamental seja o Sul. Nele vivemos, observamos, pensamos e devemos sempre problematizar essa existência nos opondo à lógica eurocêntrica que nos impõe o Norte como referência geopolítica universal.

O vocábulo é um posicionamento crítico às representações geradas pelas referências espaciais e de orientação entre o eixo Norte-Sul e as tensões oriundas dessa relação. Tensões essas presentes, por exemplo, nos globos e mapas que nos chegam com as convenções prioritárias do Norte. Tais representações marcam e prejudicam nossos pontos de vista, ou referenciais, assim como os referentes nas leituras do mundo e na construção do conhecimento.

Desde os primeiros anos da escola somos ensinados a apontar o Sol nascente com a mão direita para nos ORIENTarmos. Com isso nos colocam de costas para o Cruzeiro do Sul que – ao contrário da Estrela Polar para o Norte – é a constelação que nos permite SULear à noite.

Discutiremos essas questões com especial atenção para as regras de orientação espacial que constantemente nos agridem no ensino fundamental. Salientaremos como é importante nos sentirmos desNORTEados em benefício de uma educação problematizadora e, portanto, mais transformadora para que estejamos apropriadamente situados nos espaços e lugares do Sul – SULeados.

REFERÊNCIAS

- SILVA JUNIOR, Antonio Carlos. Sulear (verbete Wikipédia): <https://pt.wikipedia.org/wiki/Sulear>
- Site SULear: <http://www.sulear.com.br>
- CAMPOS, Marcio D'Olne. Por que SULear? Astronomias do Sul e culturas locais: <http://sulear.com.br/beta3/wp-content/uploads/2019/05/CAMPOS-MD-Por-que-SULear-dos-anais-v-final.pdf>

- **Decolonialidades na Educação em Química**
  Dr. Bruno Monteiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro

A partir de leituras, estudos, conversas e interlocuções com outros grupos de pesquisa, vimos refletindo sobre aspectos da colonialidade do saber, ou seja, das diversas questões epistemológicas, que de algum modo, interferem em temáticas que circulam no campo da educação em ciências. Nossas reflexões tem nos deixado inquietos com a percepção de estarmos impregnados por uma *práxis* educativa que nos encarcera em modelos eurocêntricos, disciplinares e complacentes com uma maneira universal de praticar a Educação em Ciências. Na contramão desses modelos excludentes, surgem os estudos da decolonialidade e as ditas epistemologias do Sul. Esses estudos instauram uma problematização importante, pois, visam romper com o estatuto das "linhas abissais" apontadas por Boaventura de Sousa Santos & Maria Paula Meneses, contrapondo-se a centralização da lógica eurocêntrica de produção de conhecimento, revelando uma multiplicidade de epistemologias que emergem das histórias de vida dos indivíduos, seus grupos, comunidades e sociedades. Nesse sentido, buscaremos fomentar um debate sobre os impactos dos estudos da decolonialidade na educação em química. Argumentaremos que a química e o seu ensino, sintonizados com uma pauta anticolonial, poderá fornecer subsídios para o enfrentamento de problemáticas tecnológicas, sociais e ambientais que assolam a sociedade contemporânea e que comprometem o futuro da humanidade.

- **Saberes Tradicionais e Indígenas na Educação Química**
  Dra. Anelise Maria Regiani, Universidade Federal de Santa Catarina

Uma educação científica humanista pressupõe que os saberes de diferentes sociedades sejam valorizados em processos de ensino e aprendizagem. Argumenta-se que diferentes culturas ao redor do mundo produziram conhecimentos que permitiram viver em ambientes dos mais inóspitos aos mais amenos. A ciência ocidental que conhecemos é apenas um dentre os diversos produtos culturais humanos. Assim, o diálogo intercultural entre ciência e saberes tradicionais e indígenas em aulas de química permite reconhecer as contribuições dessas sociedades à ciência e à cultura. Na palestra serão apresentadas algumas iniciativas já desenvolvidas para o ensino de química em nível médio e na formação de professores e algumas reflexões sobre a lei 11.645/2008.

- **Sociedade Brasileira de Ensino de Química – SBEnQ: nasce uma nova sociedade científica**
  Dr. Gerson de Souza Mól, Universidade de Brasília

Considera-se que o homem começou a dominar os processos químicos quando aprendeu a fazer fogo. Aos poucos, foi dominando outros processos como a confecção de lampiões feitos a partir de pedra ou conchas nos quais queimavam gordura animal com auxílio de algum pavio. Esse domínio de processos foi se alargando e configurando modos de vida mais sofisticados até chegar a técnicas de fundição que permitiram o uso de cobre, ouro e prata que eram encontrados às vezes na forma de pepitas.

Os conhecimentos metalúrgicos mudaram tanto a vida das pessoas ao longo do tempo que a história tem fases descritas por: Idade da pedra; Idade do cobre; Idade do bronze; e Idade do ferro. O domínio da metalurgia do ferro permitiu a confecção de armas e ferramentas que revolucionaram as relações entre povos e a agricultura. O homem, quando deixou de ser nômade, começou a produzir grãos para garantir sua alimentação em qualquer tempo. Ao armazená-los, descobre a fermentação de restos, originando bebidas que alegravam e permitiam "conversar com os deuses". A cerveja e o vinho mudaram os rumos da civilização possibilitando o surgimento de novas profissões. Posteriormente, outras bebidas, como os destilados, o café e o chá, também alteraram esse percurso histórico. A tentativa de compreender a natureza e suas transformações levou ao surgimento da Alquimia que buscava, entre outras coisas, o elixir da longa vida e a transmutação dos metais.

No início do século XIX, com os trabalhos de Dalton, Lavoisier e outros, surge a Química, essa caracterizada como Ciência, permite alcançar, em parte, os objetivos alquímicos. A Química se caracteriza como uma Ciência, ou seja, uma forma de conhecimento sistematizada e consensual que permite compreender e prever fenômenos naturais ou que inventamos. Nesse mesmo século, homens e mulheres que fazem Ciência começaram a criar sociedades de especialistas de diferentes áreas de conhecimento para trocarem ideias e debaterem questões relacionadas a seus campos de estudo. O evento no qual essa palestra foi proferida, V Simpósio Mineiro de Educação Química, é um exemplo dessa forma de debate.

No Brasil, junto com outros profissionais (farmacêuticos, biólogos, médicos e outros que realizavam atividades químicas), os químicos criaram em 1922 a Sociedade Brasileira de Chímica e organizaram o 1º Congresso Nacional de Química – 1º CBQ. Em 1931, essa sociedade tornou-se a Sociedade Brasileira de Química, que em 1939 passou a se chamar Associação Química do Brasil, composta somente por químicos. Em 1951, essa associação passou a ser denominada Associação Brasileira de Química, uma sociedade científica que até hoje realiza eventos e publica trabalhos científicos.

Durante uma reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciências – SBPC, em 1977, um grupo de Químicos criou a Sociedade Brasileira de Química – SBQ, como um movimento em oposição ao regime militar iniciado 1964. A SBQ passou a congregar os químicos das tradicionais áreas dessa Ciência (Química Analítica, Físico-Química, Química Inorgânica e Química Orgânica) e de uma área nova que começava então a despontar: a área de Ensino de Química.

Essa nova área se caracteriza por estudar questões relacionadas ao ensino-aprendizagem da Química, buscando melhoria desse processo por meio de pesquisas que são formulados por professores de química. Assim, diferente das demais áreas que estudam os fenômenos químicos, a área de Ensino de Química estuda como melhorar a Educação Química, melhorando seu ensino e favorecendo sua aprendizagem.

A partir de meados do século passado, o ensino de Química vai se constituindo como área do conhecimento à medida que: define um objeto de estudo não contemplado por outras; pela realização de inúmeros encontros científicos específicos (ENEQs, EDEQs, EDUQUIs, ECODEQs, SIMPEQUIs, EVEQs, SMEQs etc.); estabelecimento e fortalecimento de Grupos de Pesquisa no CNPq; constitui área especifica de publicação na revista Química Nova e publica a revista Química Nova na Escola; a criação da área de Ensino de Ciências e Matemática na Capes; e o surgimento de inúmeros Programas de Pós-Graduação em Ensino de Química/Ciências.

Conforme essa identidade vai se fortalecendo e a quantidade de pesquisadores que atuam na área vai crescendo em todo o Brasil, a busca pelo reconhecimento como uma nova área científica leva a conflitos epistemológicos com o restante da comunidade de Químicos. Por isso, durante uma assembleia realizada no XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ na UFSC, em 2016, é aprovada a criação da Comissão Nacional Provisória da Associação de Educadores Químicos. Essa comissão tem na coordenação geral os professores Gerson Mol – UnB, Elisa P. Massena – UESC, Maria Helena Roxo Beltran – PUC-SP, na Coordenação de Comunicação os professores Eduardo Mortimer – UFMG, Wildson Santos – UnB e Sidnei

Quezada – IFES, além dos representantes regionais Agustina Echeverria – UFG (Centro-Oeste),: Bruno Leite – UFRPE (Nordeste), Sidilene Farias – UFAM (Norte), Marcelo Giordan – USP (Sudeste), e Maurivan Guntzel – PUC-RS (Sul).
Considerando por exemplo outras Sociedades de Ensino de Ciências já criadas - Sociedade Brasileira de Educação Matemática em 1988, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – Abrapec em 1997, e Associação Brasileira de Ensino de Biologia em 1997-, no dia 18 do mês de julho do ano de 2018, durante XIX Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ na UFAC, foi aprovada a criação da Sociedade Brasileira de Ensino de Química – SBEnQ.
"A SBEnQ tem por finalidade promover, incentivar, divulgar e socializar a pesquisa na área de Ensino de Química, por meio de encontros de pesquisas no/sobre o ensino, de formação para a pesquisa e de publicações e divulgação de pesquisas e experiências, envolvendo o Ensino de Química" (https://sbenq.org.br/). Desde sua criação, a SBEnQ tem participado ativamente de discussões políticas, posicionando-se em defesa da democracia, de recursos para a Educação, Ciência e Tecnologia e pela busca de uma sociedade mais justa e inclusiva.
Faça parte dessa comunidade e filie-se a SBEnQ.

- **Vivências interculturais em Moçambique e sentidos para a formação de professores**
  Dr. Agnaldo Arroio, Universidade de São Paulo

Hoje nas universidades brasileiras há um incentivo sem precedentes para ações de internacionalização, programas de governo, acordos de cooperação, mobilidade acadêmica docente, discente e funcionários. Essa apresentação busca refletir sobre vivências em outro contexto cultural e suas implicações profissionais e pessoais. As vivências interculturais em questão se referem à participação em Projeto de Cooperação Internacional realizado em Moçambique em situação de programa de formação de professores.

- **Afetividade na sala de aula: a influência das emoções no ensino de Química**
  Dr. Robson Macedo Novais, Universidade Federal do ABC

A sala de aula de Química é um espaço onde os estudantes vivenciam alegrias, tristezas, curiosidade, ansiedade e outras emoções que marcam as relações interpessoais e os vínculos afetivos que eles estabelecem com o objeto de conhecimento. Tal fato atribui à prática educativa uma dimensão afetiva da docência. Considerando esse pressuposto, propõe-se, nessa palestra, evidenciar e discutir aspectos da dimensão afetiva da docência, com o foco na influência das emoções no processo de ensino-aprendizagem da Química. Para isso, serão evocadas contribuições de diferentes áreas do conhecimento, como Neurociências, Educação, Psicologia Educacional, Neuroeducação e Ensino de Ciências, em busca de argumentos que justifiquem a consideração das emoções no ensino de Química. Por fim, serão apresentadas e discutidas algumas estratégias de autorregulação emocional, de forma a oferecer um ponto de partida para que os professores possam considerar aspectos afetivos em sua prática educativa e viabilizar um ambiente afetivamente favorável à aprendizagem de conteúdos científicos.

- **Afectividad en la práctica educativa: la influencia de las emociones en la enseñanza de la Química**
  Dr. Robson Macedo Novais, Universidade Federal do ABC

Las clases de Química son espacios donde los estudiantes experimentan alegrías, tristezas, curiosidades, ansiedades y otras emociones que marcan las relaciones interpersonales y los vínculos afectivos que ellos establecen con los contenidos científicos. Tal hecho atribuye a la práctica educativa una dimensión afectiva de la docencia. En este sentido, se propone, en esta conferencia, evidenciar y discutir aspectos de la dimensión afectiva de la docencia, con el foco puesto en la influencia de las emociones en la enseñanza de la Química. Para ello, se recurrirá a contribuciones de distintas áreas del conocimiento científico, como las Neurociencias, las Ciencias de la Educación, la Psicología Educativa, la Neuroeducación y la Enseñanza de las Ciencias, todo esto procurando argumentos que justifiquen la consideración de las emociones en la enseñanza de la Química. Por último, se presentarán algunas estrategias de autorregulación emocional que

permitan a los profesores mejorar el clima emocional de sus clases con el fin de favorecer el aprendizaje de los contenidos científicos.

- **Leitura e escrita como atividades humanizadoras na Educação Química**
  Dra. Cristhiane Carneiro Cunha Flôr, Universidade Federal de Juiz de Fora

Se pensarmos a química como uma lente por meio da qual lemos o mundo material, e pensarmos neste mundo como aquele nosso mundo, cotidiano, vivido diariamente no fazer a vida e fazer-se vivo, como a disciplina escolar química pode contribuir para com essa leitura? O que nós, como professores e professoras de química lemos e trazemos à leitura de nossos estudantes? Com esta fala, pretendo trazer uma problematização aos processos de ler e escrever em aulas de química e algumas sugestões como possibilidades de leituras e escrituras outras.

- **As cartas pedagógicas no traçado de uma formação (mais) humana de professores e professoras**
  Dra. Bruna Sola da Silva Ramos, Universidade Federal de São João del-Rei

O diálogo pretendido parte do horizonte nuclear da humanização em Paulo Freire como forma de juntos refletirmos acerca de uma formação (mais) humana, que nos instigue a alcançar a docência como compromisso político-pedagógico assumido na luta por justiça social. Com Freire, entendemos que a transformação da realidade opressora é tarefa histórica de homens e mulheres como corpos conscientes, intencionados a uma leitura crítico-criativa da palavra e do mundo. Tomando por base este desenho teórico-conceitual, discutiremos um importante "achado" da pesquisa de pós-doutoramento desenvolvida junto à Cátedra Paulo Freire da UFPE: que o gesto de ler e escrever cartas, mais especificamente cartas pedagógicas, é interface potente do diálogo problematizador da realidade no contexto de formação permanente de professores e professoras.

- **O outro lado da tabela periódica**
  Dr. Alfredo Mateus, Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais.

A tabela periódica dos elementos químicos é uma das imagens mais diretamente e intensamente reconhecidas da ciência. Seu apelo vai muito além do seu uso por cientistas e no contexto escolar. Em 2019 celebramos o Ano Internacional da Tabela Periódica e os 150 anos do trabalho de Dimitri Mendeleev que deu origem a ela. Vamos conversar sobre a sua história, como ela tem influenciado a cultura e a ciência e mostrar alguns experimentos espetaculares sobre os elementos químicos. Por fim, vamos conversar sobre alguns aspectos de como a tabela pode ser trabalhada em sala de aula.

- **Pesquisa e Docência: Influência e Contribuições Mútuas**
  Me. Monique Santos, Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Faculdade de Educação da UFMG.

A palestra "Pesquisa e Docência: Influência e Contribuições Mútuas" que irá abrir a sessão "Novos Talentos" será proferida com base em minhas experiências/vivências profissionais e acadêmicas. Dessa maneira, irei apresentar de maneira resumida um pouco sobre meu percurso formativo e, em seguida e/ou simultaneamente, irei caracterizar como esse percurso influenciou e contribuiu em minha formação tanto como professora quanto como pesquisadora. Durante a apresentação, irei destacar momentos específicos de determinadas experiências/vivências em que tomei consciência das influências e contribuições mútuas entre a docência e a pesquisa. Além disso, irei ressaltar o quanto essas experiências/vivências ao longo (i) das iniciações à docência; (ii) dos estágios obrigatórios; (iii) das disciplinas Instrumentação para o Ensino de Química e de algumas optativas (por exemplo, Ensino Fundamentado em Modelagem e Introdução de Aspectos Históricos e de Natureza da Ciência, ambas no ensino de Química); (iv) das atuações como professora designada na rede estadual e substituta na rede federal, ambas no nível médio, e como professora estagiária na rede federal, no nível superior; (v) das iniciações científicas; (vi) do estágio em laboratório de

pesquisa; (vii) das várias conferências científicas que eu havia participado; e (viii) do fato de ter me tornado integrante do Grupo de Pesquisa Reagir e poder conhecer mais sobre o universo da pesquisa na área de Educação em Ciências através das pesquisas realizadas pelos integrantes do Grupo, me possibilitaram fazer tudo aquilo que acreditava/acredito ser necessário para promover e alcançar uma educação científica mais autêntica. Para finalizar, irei dar alguns exemplos, com base em meu percurso formativo, de algumas influências e contribuições que a docência pode sofrer e proporcionar para a pesquisa e vice-versa, tais como: (i) quais tipos de atividade são mais adequados para que eu consiga alcançar meus objetivos como professora e/ou responder minhas questões de pesquisa como pesquisadora (pensando em pesquisas empíricas desenvolvidas em sala de aula); (ii) quais são as maneiras mais adequadas, em termos de metodologias de pesquisa na área de Educação em Ciência, para eu desenvolver determinados tipos de atividades; (iii) qual é a viabilidade de determinados tipos de atividade e/ou de maneiras de desenvolvê-las ao longo de um curso de mestrado e/ou doutorado; dentre outros. Por fim, pretendo destacar o quão importante é, na medida do possível, conciliar a teoria (academia – pesquisa) com a prática (escola – docência). Isto porque, é importante que nós, enquanto futuros formadores de professores, conheçamos e saibamos falar sobre tal realidade. Caso contrário, *como iremos contribuir na formação de futuros professores e desenvolver pesquisas que promovam e alcancem uma educação científica mais autêntica?*

- **Science teacher professional development in Turkey**

  Dr. Selçuk Şahingöz, Kastamonu University

The primary goal of the speech is thinking about science education and better understanding of science teacher professional development considering different cultures. This speech includes my personal experiences relevant to science education in Turkey and the USA. The preseantation begins with how Turkish Science Education works. Then, it goes on comparing Turkish and American Science Education. I have taken science methods courses several times from different instructors at Western Michigan Universtiy. I will share what I learned about the USA and what I know about Turkey. The speech also emphasizes the importance of scientific literacy and inquiry-based science teaching. I will give several examples related with my doctoral dissertation findings about instructional preferences middle school science teachers. The speech ends with suggestions what you should pay attention to enhance your professional development as teacher candidates.

- **O fabrico de sópe e seus desdobramentos na formação de professores em Moçambique**

  MSc. Sérgio Francisco Tsembane, Universidade Save/Moçambique.

A sociedade moçambicana possui uma riqueza cultural extraordinária de práticas e de valores que foram adquiridos e conservados ao longo das gerações como herança patrimonial, porém, o processo de formação de professores e de ensino-aprendizagem em Moçambique, tem sido caracterizado pela ausência da contextualização desses aspectos sócio-culturais, isto é, existe um desvinculo entre o ensino da química e a realidade sócio-cultural dos alunos nos cursos de formação de professores em Moçambique. Acredita-se que a abordagem dos saberes locais (os quais fazem parte da cultura) no processo de formação de professores e nas aulas de Química, através de analogias no seio dos saberes científicos e supostamente universais, teria um impacto positivo nos futuros professores e alunos, tal como o aumento de confiança, a melhoria no desempenho pedagógico, com base no reconhecimento de práticas por si vivenciados e no respeito pelos saberes de seus antepassados. Na presente mesa redonda, relata-se uma pesquisa exploratória desenvolvida em Moçambique sobre os saberes locais, envolvendo o processo de fabrico de sópe (aguardente caseira) na localidade de Malehice, procurando demonstrar vários aspectos sócio-culturais e químicos nele presentes, as estratégias para a sua sistematização e abordagem no processo de formação de professores, de forma a tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo e interessante.

- **Os Saberes Locais e a Optimização do Ensino e Aprendizagem. Estudo de Caso de Montagem de Uma Junta de Bois**
  Me. Américo Mahumane (Departamento de Ciências da Terra e Ambiente, Universidade Save, Moçambique).

Os Saberes da comunidade servem como pré-requisitos ou alicerces para ancorar a ciência escolar. A Ciência escolar sem saberes culturais não é de certa forma significativa para as crianças! A criança gosta de ligar o aprendizado escolar com o seu quotidiano. A comunidade gosta de saber que o que faz no seu dia-a-dia é útil e é considerado pelos ditos "académicos"!

Relato de experiência do Professor de Ciências Naturais numa escola primária
Numa escola onde trabalhei com as 6a e 7a Classes, convidava os pais encarregados de educação para mostrarem como é que se monta uma JUNTA DE BOIS para a tracção animal na agricultura de subsistência associada à criação de animais. Eu como professor tinha apenas conhecimento teórico sobre a técnica de tracção animal na agricultura e o encarregado "pai do aluno" tem conhecimento prático. A partir desse momento o encarregado passou a valorizar a escola do seu filho e sentiu ter ensinado o filho e o professor do seu filho, e na verdade eu aprendi a montar uma junta de bois, sai a ganhar! Os saberes culturais têm uma relação directa com a vida do aluno e, às vezes, a linguagem da ciência distancia o aluno da sua realidade e de possibilidades de aprendizagem rápida.

Procedimentos de montagem da Junta de Bois aprendidos com o encarregado de educação:
- ✓ Identificação e Selecção (em função da raça, sexo e porte físico);
- ✓ Treinamento (castrar, furar o nariz, acasalar e montar cangue).
- ✓ Uso na actividade agrícola: lavoura, sementeira e transporte.

Elementos de uma Junta de Bois:
Um par de animais (Maduna); Guedzo (Charrua); Kangue (cangue, travessa de madeira que junta os dois animais); Txine (corrente de ferro que assegura charrua); Strop (Corda de orientação); Xikei (conjunto de paus que asseguram cangue); Txine (corrente de ferro); Roda Guia (roldana que dá a direcção de campinagem).
Linguagem usada:
Famba (vai); Vuya Musselue (entrar na Pista). Djika (vira); Nhima (para)
O agricultor comunica com os animais usando quase a mesma linguagem que usa com as outras pessoas. Cada comunidade tem expressões específicas de comunicação e relacionamento com os animais.

Aprendizagens
Em todas fases para montagem de uma Junta de bois os pais integram os seus filhos (filhos como continuadores da actividade de subsistência familiar);
Os filhos chegam à escola já com saber prático de várias actividades económicas desenvolvidas na comunidade;
Os procedimentos de identificação, treinamento e utilização da junta de bois relacionam-se com diversidades de conteúdos escolares em várias disciplinas (ver o vídeo, montagem de junta de bois no Youtube).

O uso dos saberes locais no ensino contribui:
- ✓ Motivação de aprendizagem;
- ✓ A redução da desistência escolar;
- ✓ Estimula a reflexão e a aprendizagem pela descoberta.
- ✓ Reaproxima a escola da comunidade
- ✓ Permite a interacção entre os professores, os alunos e encarregados de educação.

Metodologias de Abordagens de conteúdos locais.
a) Aprofundamento (contexto sala de aulas);

b) Extensão (palestras e dentro e fora da escola envolvendo membros da comunidade sobre temáticas de interesse local).
Língua primeira (L1) como recurso que auxilia a aprendizagem; Envolvimento dos pais em palestras temáticas específicas aos conteúdos de interesse local; Coexistência entre os saberes populares e saberes científicos na planificação e na gestão curriculares; A escola deve atender às pré-concepções e as experiencias locais dos alunos, assumindo que resultam de uma construção do quotidiano ao longo da vida e servem para o sustento e desenvolvimento da ciência.

Referências

Castiano, J. P (2005). Educar Para Quê? As transformações no Sistema de Educação em Moçambique. Maputo, INDE.
INDE (2004). Integração do conhecimento local no currículo local do ensino básico: Pesquisa educacional sobre o conhecimento local/Indígena e educação. Maputo.

- **Política, Educação e os SMEQs**

Dr. Vinícius Catão (Universidade Federal de Viçosa), Dr. Bruno Andrade Pinto Monteiro (Universidade Federal do Rio de Janeiro) e Dr. José Guilherme da Silva Lopes (Universidade Federal de Juiz de Fora)

Os atuais encontros científicos relacionados ao Ensino de Ciências/Química têm fomentado relevantes debates para a formação inicial e continuada dos professores. Dentre eles, destacam-se o *Simpósio Brasileiro de Educação Química*, o *Encontro Nacional de Ensino de Química*, o *Evento de Educação em Química*, o *Encontro Paulista de Pesquisa em Ensino de Química*, o *Congresso Paranaense de Educação Química*, a *Escola de Verão em Educação Química*, o *Encontro Centro-Oeste de Debates sobre Ensino de Química, o Encontro da Rede Rio de Ensino de Química* e o *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Além desses e das várias semanas acadêmicas relacionadas aos cursos de licenciatura em Química, cabe ressaltar o pioneiro de todos eles, que foi o *Encontro de Debates sobre Ensino de Química*, iniciado em 1980 no Rio Grande do Sul. Na esteira desses debates que tem tomado corpo nos últimos anos, fomentadas, sobretudo, pelos eventos científicos, emergem alguns novos, como *Simpósio Mineiro de Educação Química* (SMEQ), que chega a sua quinta edição em 2019 e tem buscado qualificar as discussões que perpassam a área de Educação Química em nível nacional e internacional. Sobre o histórico dos SMEQs, o primeiro deles aconteceu em Outubro de 2011 na Universidade Federal de Viçosa (UFV), representando a retomada de esforços da comunidade acadêmica no sentido de reunir, compartilhar experiências e integrar os professores da Educação Básica e Superior em ações formativas, além de discutir os rumos da Educação Química no estado de Minas Gerais e no Brasil. Neste evento, buscou-se resgatar as discussões já iniciadas nos *Encontros Mineiros de Ensino de Química* (EMEQs), que teve a sua terceira e última edição em 2003 na UFV. Esse encontro, que era bienal, não foi realizado nos anos de 2005, 2007 e 2009, sendo resgatado em 2011 com uma proposta que buscava discutir a *Educação Química e as novas perspectivas para a (re)construção dos saberes na contemporaneidade*. Cabe destacar que a mudança no nome se justificou pela demarcação de uma nova fase para o evento, após uma interrupção de oito anos, buscando representar, de alguma forma, o que acontecia em um novo panorama educacional, social e político no Brasil, sobretudo ao considerarmos que as discussões voltadas ao campo educacional se adensavam com políticas públicas que vinham sendo consolidadas naquela ocasião, tal como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), o Programa das Licenciaturas Internacionais (PLI) e o novo ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Dessa forma, professores e pesquisadores de Minas Gerais com atuação voltada ao ensino de Ciências/Química foram consultados na ocasião, de modo que pudessem opinar sobre a referida alteração. Aqueles que retornaram em tempo hábil, demonstraram apoio à iniciativa, considerando-a relevante. Dessa forma, o EMEQ foi retomado com o mesmo propósito de antes, mas com o nome de *Simpósio Mineiro de Educação Química*. Além disso, destaca-se que o ano de 2011 foi muito significativo para a retomada desse evento, pois se comemorou naquela ocasião o *Ano Internacional da Química*, marcado pelo centenário do Prêmio Nobel de Química concedido à Marie Curie em reconhecimento aos estudos que conduziram à descoberta dos elementos Rádio e Polônio, além do isolamento do Rádio e o estudo da natureza dos compostos deste elemento. Esse ano simbólico representou um momento oportuno para se colocar em discussão os importantes debates educacionais no campo da Química, de modo que, doravante, eles fossem um marco para o recomeço desse evento e a integração da comunidade que integra os Educadores Químicos de Minas Gerais e do Brasil. O retorno do evento trouxe relevantes contribuições a todos os envolvidos com a docência

na Educação Básica, Superior e com a formação de professores nos cursos de Graduação e Pós-graduação. Esse espaço de encontro tem representado um momento para o crescimento conjunto das educadoras químicas e dos educadores químicos, além de fomentar projetos formativos com o potencial para contribuir, de forma relevante, na área de Educação Química tanto em Minas Gerais quanto em todo o Brasil. Ainda sobre a cronologia dos SMEQs, em setembro de 2013 a segunda edição foi realizada na Universidade Federal de Lavras (UFLA), com o tema *Compartilhando saberes e ressignificando os espaços educativos*. Já o III SMEQ, realizado em setembro de 2015, aconteceu na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), com a proposta de discutir o tema *A formação docente e a valorização do professor de Química.* Em 2017, a IV edição do SMEQ aconteceu na Universidade Federal de Uberlândia e teve como tema norteador "*Inclusão, diversidade e pluralidade no ensino de Química*". Em 2019 o V SMEQ será acolhido na Universidade Federal de São João del Rei, com a temática "*Culturas, Discursos e Humanizações na Educação Química*". Destaca-se ainda que 2019 é o *Ano Internacional da Tabela Periódica*, fazendo do evento mais significativo quanto ao seu propósito formativo. Assim, os principais objetivos das cinco edições do SMEQ foram: (i) congregar professores, pesquisadores, estudantes e demais interessados na área de Educação em Química; (ii) socializar e discutir pesquisas e projetos educativos; e (iii) permitir aos professores e estudantes se envolverem com as discussões e propostas recentes voltadas ao ensino de Ciências/Química, tendo o foco na formação inicial e continuada de professores. Além disso, destaca-se que os SMEQs estão trazendo à tona, de algum modo, discussões que vem afligindo a sociedade e que vão muito além dos conteúdos, com destaque para as questões culturais de gênero, racismo, fronteiras étnicas e religiosas, interseccionalidades, direitos humanos etc. Este tem sido o tom das últimas edições, que buscou dar voz e atribuir um lugar de destaque aos aspectos humanos e sociocientíficos do conhecimento. Para 2021, ele será acolhido por alguma instituição mineira ainda a ser definida, de modo a não deixarmos essa chama se apagar no estado de Minas Gerais. Sobre a temática do próximo evento, pode-se palpitar algo em torno da "*Educação Química e o futuro do professor do futuro: catalisando transformações para construir uma sociedade mais justa, humana e igualitária para todas e todos*". Essa é apenas uma sugestão que certamente será lapidada pelo tempo e pelas muitas influências do provir no campo da Educação. Por isso, estaremos atentos às eventuais mudanças intransigentes que nos assolar e respondendo a elas como guardiões de uma educação libertadora que se faz por meio de uma Ciência humana, crítica e reflexiva. Avante, sempre!

3. Resumos dos minicursos e oficinas

- **MINICURSOS**

MC1. Terminologias em Libras na área da Química/Ciências e as possibilidades para favorecer a inclusão dos surdos em sala de aula.
Dr. Vinícius Catão de Assis Souza (UFV).
Propõe-se discutir o ensino de Ciências com o foco nas construções terminológicas em Língua Brasileira de Sinais (Libras) na área da Química. Para isso, a diversidade linguística será discutida no contexto da formação inicial e continuada dos professores. Serão apresentadas situações problemas reais que perpassam os atuais desafios dos professores frente à inclusão dos surdos e as políticas inclusivas/educação bilíngue, considerando a importância de assegurar direitos iguais para o acesso e a permanência dos estudantes na Educação Básica e Superior (equiparação de oportunidades). Por fim, serão propostas estratégias para favorecer a construção do conhecimento científico em contextos bilíngues e inclusivos, com o foco na acessibilidade linguística e nas práticas de mediação do conhecimento em sala de aula.

MC2. O conceito de Quantidade de Matéria e a unidade de medida mol no contexto da História da Ciência: implicações para a aprendizagem.
Dra. Ivoni Freitas-Reis (UFJF) e Dra. Sandra de Oliveira Franco Patrocínio (UFOP).
No minicurso pretendemos discutir a partir do viés histórico, a construção do conceito de Quantidade de Matéria. Mostrar as recentes discussões da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) sobre esse tema e possíveis impactos na sala de aula do Ensino Médio. Analisaremos os resultados de uma pesquisa realizada pelas autoras do minicurso que apontam as principais dificuldades apresentadas por professores da educação básica de vários estados brasileiros ao ensinar mol. Ansiamos criar um espaço de diálogo e reflexão sobre as possibilidades e possíveis contribuições da inserção da História da Ciência no ensino de Química de forma a contribuir para a aprendizagem de conceitos químicos por parte de estudantes da Educação Básica. Findada as discussões e reflexões, proporemos que os cursistas – em dupla – criem mapas conceituais que abordem a grandeza Quantidade de Matéria pela História da Ciência.

MC3. Explorando a Classificação Periódica dos Elementos.
Dr. Thiago Henrique Barnabé Corrêa (UFTM) e Mestranda Mayana Ferreira da Cunha (Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede/PROFQUI/UFTM).
O minicurso visa explorar a dimensão pedagógica da Tabela Periódica ao trazer uma proposta de intervenção em sala de aula. Na tentativa de se distanciar do ensino passivo e mecânico dos conceitos atrelados à classificação periódica dos elementos, o presente minicurso buscará proporcionar momentos de reflexão sobre os desafios da prática docente e a necessidade de inovação didático-pedagógica no ensino de Química em nível médio.

MC5. Experimentação no ensino de modelos atômicos.
Dra. Evelyn Jeniffer de Lima Toledo (UnB).
O minicurso é iniciado a partir da discussão sobre a necessidade da divisibilidade da matéria para que a percepção de movimento seja considerada real. A partir desse modelo, atividades experimentais demonstrativas investigativas são utilizadas para debater a história dos modelos atômicos mais famosos da literatura sendo apresentadas considerações sobre as limitações e vantagens de cada uma das teorias. Os experimentos utilizados nos possibilitam apresentar uma correlação entre os aspectos macroscópicos e submicroscópicos dos fenômenos, indo desde a fragmentação dos corpos e a existência de cargas elétricas até a dualidade onda-partícula onde se é questionado se seria o modelo quântico o último. Por fim, serão realizadas algumas considerações sobre quarks e a teoria das cordas com o objetivo de os alunos perceberem a infinitude da natureza da ciência e a impossibilidade de uma verdade absoluta. Desse modo, pretendo articular história e filosofia da ciência com a natureza experimental da atividade química e suas representações submicroscópicas.

MC6. Tendências no Ensino de Química: O Ensino por Investigação.

Dra. Keila Bossolani Kiill (UNIFAL) e Mestranda Ádila Lins Cauper (Programa de Pós-Graduação em Educação/UNIFAL).

Neste minicurso, discutiremos algumas tendências no Ensino de Química, com ênfase no Ensino por Investigação. O objetivo deste minicurso é realizar uma discussão sobre tal abordagem e as estratégias de ensino que estão pautadas na mesma (como por exemplo, as atividades investigativas), conforme apresentadas por autores/pesquisadores da área, com o intuito de encontrar pontos de convergência entre elas e aspectos comuns, possibilitando uma reflexão acerca do que seja o Ensino Por Investigação. A discussão se dará com o auxílio de artigos científicos que abordam este tema, além de uma proposta para a construção de um instrumento de ensino que esteja pautado em tal abordagem.

MC7. Atividades Investigativas Fundamentadas em Modelagem à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS).

Me. Lucas Pereira Gandra (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências/UFMS).

Um dos desafios da contemporaneidade na Educação em Química é promover uma Aprendizagem Significativa, como defende a teoria proposta por David Ausubel, principalmente pelo fato de a teoria considerar a importância da predisposição do estudante em aprender. Assim, o presente minicurso apresenta a possibilidade para professores e pesquisadores da Educação em Química de elaborarem atividades pedagógicas com caráter investigativo e fundamentadas na construção de modelos a partir de situações-problema contemporâneos, que despertem o interesse do estudante e promovam Aprendizagem Significativa em Química.

MC8. O perfil docente por trás dos cientistas: Os casos de Marie Curie (1867-1934) e Justus von Liebig (1803-1873).

Dra. Ingrid Derossi (UFTM).

Ao se mencionar a história de cientistas, frequentemente, desconsidera-se a atuação no ensino desses personagens, podendo ocasionar uma visão deturpada da relação cientista-docente, como se essas atividades não coexistissem em um mesmo indivíduo. Desta forma, este minicurso almeja apresentar aos participantes do V Simpósio Mineiro de Educação Química, o perfil docente de cientistas importantes para o desenvolvimento da Ciência, que receberam destaque por sua atuação como pesquisadores mas tiveram suas atuações no ensino desconsideradas. Para explorar esse viés educacional, foram utilizados documentos primários sobre o contexto da época de cada cientista, suas biografias, relatos, anotações de seus alunos e as concepções sobre ciência e ensino presentes em seus escritos. Como atividade, os participantes irão analisar os cartões criados por Liebig afim de vivenciar uma proposta de divulgação da ciência e a percepção desta no século XIX.

MC9. O discente Surdo e o processo de significação de conceitos Químicos: a importância da cultura surda na construção do conhecimento.

Dra. Ivoni Freitas-Reis (UFJF), Doutoranda Jomara Mendes Fernandes e Mestrando Kevin Lopes Pereira (Programa de Pós-Graduação em Química-Educação Química/UFJF).

Os surdos se definem de forma cultural e linguística, construindo sua identidade dentro de um contexto baseado principalmente em aspectos visuais. Conforme esses indivíduos ganham espaço e têm a sua língua legitimada, decorre a emergência dos diferentes traços de uma cultura própria, como a arte, o humor, o teatro, as figuras públicas, os famosos, os políticos, e tantos outros. Sendo assim, é importante que o professor compreenda que levá-la em conta é essencial no processo de significação de conceitos químicos pelo estudante pois, em uma perspectiva sociocultural, o conhecimento é construído a partir da relação do indivíduo com o mundo exterior, ou seja, com a cultura na qual está imerso. Pensando nisso, este minicurso objetiva fomentar discussões acerca das atuais metodologias já propostas para o trabalho do professor com esses alunos (surdos) em sala de aula, apontando a existência de possíveis relações com seu contexto. Também, discutir a respeito dos processos de significação em Química e como a valorização de tal cultura pode auxiliar nessa construção de sentidos feita pelo estudante surdo.

MC10. Atividades Investigativas nas Aulas de Química com um enfoque CTS.
Dra. Nilma Soares da Silva e Dr. Célio da Silveira Júnior (UFMG).
Esse minicurso tem os seguintes objetivos: descrever os princípios teóricos que fundamentam a perspectiva de ensinar Química por atividades investigativas; discutir as finalidades e os aspectos essenciais do ensino por investigação; apresentar e vivenciar a diversidade de formatos que a investigação pode assumir em aulas de Química; planejar e elaborar atividades investigativas com um enfoque nas interrelações que há entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (CTS).

MC11. Docência em Química no Ensino Superior: desafios e reflexões sobre a prática docente.
Dr. José Guilherme da Silva Lopes (UFJF), Doutoranda Dirlene Lima Valadão e Doutorando Victor Gomes Lima Ferraz (Programa de Pós-Graduação em Química-Educação Química/UFJF).
Atualmente no cenário nacional os programas de pós-graduação são os responsáveis legais pela formação de professores para o Ensino Superior. Entretanto esses programas são focados na pesquisa, pouco aprofundando na formação docente. Esse minicurso consiste em discutir aspectos relacionados a formação docente para o Ensino Superior com ênfase nos processos de reflexão sobre a docência. Assim, pretende-se traçar de forma interativa um panorama das pesquisas desenvolvidas nessa área, bem como explorar propostas de ações reflexivas sobre a prática docente.

MC12. Criando e visualizando moléculas em realidade aumentada: estratégias para abordagem dos níveis macroscópico e submicroscópico usando um *smartphone*.
Dr. Gilmar Pereira de Souza (UFOP)
O entendimento de fenômenos no nível submicroscópico tem sido colocado como um problema nas aulas de Química na educação básica e no ensino superior, principalmente, quando o aluno necessita manipular representações bidimensionais e tridimensionais, e criar modelos mentais. O processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de geometria molecular, interações intermoleculares, isomeria ótica e estruturas cristalinas pode ser mediado e facilitado por meio do uso adequado das tecnologias digitais de informação e comunicação em química (TDIC) como, por exemplo, a realidade aumentada (RA). Segundo Kirner e Tori (2004), a RA pode ser entendida como "Uma interface avançada de computadores, que promove em tempo real a exibição de elementos virtuais sobreposta à visualização de determinadas cenas do mundo real (…)". O uso dessa ferramenta no ensino de Química ainda é incipiente, mas promissor, uma vez que, pode favorecer a visualização simultânea de fenômenos nos níveis macroscópico e submicroscópico, a realização de experimentos virtuais e a contextualização numa perspectiva que ultrapasse a apresentação superficial de contextos. Assim, nesse minicurso buscaremos relacionar a Semiótica de Peirce com o uso de RA no ensino de Química, bem como, iremos proporcionar aos participantes momentos para a construção de moléculas em RA e de propostas de ensino baseadas nessa TDIC.

MC13. Abordagem de questões sociotécnicas ou tecnocientificas por meio de sequências didáticas fundamentadas na abordagem CTS.
Mestre Clarissa Rodrigues (UFOP/Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação da UFMG).
O objetivo do minicurso é discutir a possibilidade de projetos temáticos de investigação de problemas abertos com abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e questões sociocientíficas. Os participantes serão convidados a propor sequências didáticas considerando estratégias pedagógicas de estímulo ao trabalho com questões que se abrem para a confrontação com diferentes problemas que afligem e influenciam a vida das pessoas, mas que pouco são abordadas nas aulas de Química. A abordagem de questões sociocientíficas controversas possibilita discutir que o currículo não pode ser reduzido aos conteúdos específicos de química porque os mesmos não são suficientes para compreender as questões sociais, políticas e éticas atreladas ao "progresso" científico e tecnológico.

MC14. “O agro é pop” e “o pop não poupa ninguém”: possíveis movimentos de leitura.
Mestre Karine Gabrielle Fernandes, Mestre Nielsen de Moura (Escola Estadual Antônio Macedo) e Mestre Marcela Arantes Meirelles (Colégio Tiradentes da Polícia Militar de Minas Gerais).
Em diversos meios de comunicação circulam textos com múltiplos sentidos atribuídos para a palavra agrotóxicos. Dependendo das condições de produção do discurso (Quem? O quê? Para quem? Quando? Como?) e da história de leitura do interlocutor é possível produzir diferentes sentidos a partir da leitura de um texto. Utilizaremos a Análise do Discurso de Linha Francesa, doravante AD, como referencial teórico-metodológico para compreender essa discussão no âmbito do estudo das linguagens e da formação de leitores no ensino de ciências. Assim, propomos, com este minicurso, discutir possíveis movimentos de leituras, por intermédio de conceitos da AD, utilizando textos que abordam o uso de agrotóxicos, como vídeos, tirinhas, memes e materiais de divulgação científica. O objetivo é debater os discursos socialmente produzidos nestes textos e seus possíveis sentidos e buscar as articulações com o ensino de ciências.

MC15. Audiodescrição didático pedagógica: recurso de tradução para estudantes com deficiência visual e deficit de atenção.
Profa. Silvia Janaina de Oliveira Pimentel (IFAM), Licenciada em Química com especialização em andamento.
A Audiodescrição Didático Pedagógica-ADD, é uma tecnologia assistiva, utilizada para tradução de imagens em palavras. Tem o objetivo de traduzir imagens para a utilização didática, em sala de aula, livros didáticos e exercícios, por exemplo. O minicurso traz Contexto Histórico da Pessoa com alguma deficiência; Cenário Educacional – Principais Marcos Legais; As Tecnologias Assistivas e Acessibilidade; O contexto da sala de aula; A Audiodescrição- AD; A Audiodescrição Didático Pedagógica – ADD; A ADD na sala de aula.

MC16. Educação Ambiental e a escola: reflexões e práticas na formação de professores de Química. Dra. Elaine Angelina Colagrande (UNIFAL).
A Educação Ambiental (EA) tornou-se uma temática importante no âmbito escolar, principalmente após as recomendações veiculadas por meio de documentos oficias, como a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/99), os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) e, mais recentemente, as Diretrizes Nacionais para a Educação Ambiental (RESOLUÇÃO Nº 2/2012). Entretanto, é possível notar que as atividades pedagógicas de EA desenvolvidas nas escolas muitas vezes são pontuais, sem um aprofundamento sobre as complexas relações entre a sociedade e a natureza. Considerando esse contexto, a proposta do minicurso é oferecer um momento de reflexão sobre essa temática, compartilhando com os participantes conhecimento teórico sobre a EA bem como auxiliar a elaboração de práticas pedagógicas que levem aos estudantes das escolas a oportunidade de debate sobre questões socioambientais presentes em nossa sociedade. Espera-se, como contribuição do minicurso, que as percepções e ideias compartilhadas favoreçam a formação dos professores e o planejamento de futuras ações que relacionem a EA e o ensino de Química.

MC17. Emoções no ensino de Química: conceituação e estratégias de autorregulação emocional. Dr. Robson Macedo Novais (UFABC) e Taíris Aparecida da Silva (UFABC).
Nesse minicurso, propõe-se discutir a influência das emoções no processo de ensino-aprendizagem da Química, com o foco na abordagem de estratégias para autorregulação emocional na sala de aula. Para tanto, discutiremos temas como: (i) conceituação e classificação das emoções, (ii) emoções no processo de ensino-aprendizagem, (iii) autorregulação emocional no contexto educativo. Os temas propostos serão abordados por meio da reflexão sobre experiências dos cursistas envolvendo episódios marcados por emoções nas aulas de Química, da leitura e discussão de um texto e da vivência in loco de estratégias de autorregulação emocional que podem ser utilizadas por professores/as e estudantes para viabilizarem um ambiente afetivamente favorável à aprendizagem da Química.

MC18. A formação do pensamento químico: o papel das representações.
Dra. Ana Luiza de Quadros (UFMG).
Aprender química envolve aprender a pensar usando entidades submicroscópicas. Para isso propomos o envolvimento dos estudantes na elaboração, negociação e reelaboração de representações, usando a comunicação multimodal. Nesse minicurso vamos enfatizar a importância das representações para formar o pensamento químico.

- **OFICINAS**

OF1. O Braille, a audiodescrição e a produção de material adaptado para deficientes visuais.
Mestre Luciana Caixeta Barboza (UFTM).
Tenho um aluno cego, e agora? Buscando suprir a carência de discussões sobre a temática da deficiência visual e o aumento do número de alunos cegos e com baixa visão na escola, nesta oficina discutiremos a inclusão de alunos com deficiência visual em salas de aula. Abordaremos aspectos relacionados à inclusão de deficientes visuais por meio do Braille, da audiodescrição e da produção de materiais didáticos adaptados.

OF3. Desbravando o Alternate Reality Game no ensino Química.
Dra. Maria Das Graças Cleophas (UNILA).
Esta oficina tem como objetivo explorar o potencial educativo dos Jogos de Realidade Alternativa (ARG) como estratégia metodológica para o ensino da Química, visando o aprimoramento e/ou desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais. Nessa direção, a oficina contemplará questões relevantes sobre o emprego destes jogos no contexto educacional, suas vantagens, métodos de elaboração e aplicação dos ARG, além de discutir suas implicações para o processo de ensino e aprendizagem da Química. Cabe ressaltar que o uso do ARG é recente no campo educacional e demonstra elevado potencial no processo de construção de conhecimentos químicos, pois exige criatividade, raciocínio lógico, motivação, desafio e promove diferentes tipos de letramentos digitais, entre outros benefícios. Durante a oficina, os participantes aprenderão a desenhar e aplicar o ARG em contextos educativos, além de utilizar o celular de modo criativo para fortalecer a estrutura do jogo. Por fim, a oficina contribuirá no letramento digital dos sujeitos participantes, na repaginação necessária para dinamizar o ambiente educacional da atualidade, no incentivo em utilizar os espaços formais e não formais para extrapolar o limite do jogo. Depois da oficina, o participante terá a oportunidade de ampliar e aproveitar o potencial do ARG para renovar e diversificar estratégias de ensino lúdicas que vêm sendo utilizadas na atualidade, a utilizá-lo como método de avaliação dos processos de ensinagem e aprendizagem da Química, além de desmistificar alguns entraves sobre sua inserção em sala de aula.

OF4. Atenção, temos fakenews na área! – Utilizando as mídias sociais para desenvolver o pensamento crítico e a argumentação nas aulas de Química.
Dr. Vinícius Catão de Assis Souza (UFV) e Mestrando Mateus Santos (Programa de Pós-Graduação em Educação/UFV).
Vacinas causam autismo? Existe aquecimento global? Açúcar mascavo faz bem para a saúde? Uma infinidade de notícias que perpassam o universo das Ciências tem sido veiculada pelas mídias sociais sem quaisquer fundamentos ou fontes confiáveis, levando a interpretações infundadas e opiniões rasas que não dialogam de modo efetivo com os propósitos formativos no ensino de Ciências/Química. Quando se pensa em formar cidadãos críticos e conscientes, ou seja, educar por meio da Química, este processo ultrapassa os limites da escola, abrangendo as diferentes mídias e redes sociais, às quais nos conectamos e/ou participamos de forma ativa. Logo, estabelecer estratégias que tenham relação direta com as práticas formativas em sala de aula pode tornar o ensino de Ciências cada vez mais atrativo e contribuir para a formação cidadã. Diante disso, estimular a argumentação e o pensamento crítico dos estudantes frente a notícias de caráter duvidoso pode ajudá-los a terem uma visão mais sensata e justa das inúmeras questões intrínsecas ao nosso dia a dia. Isso se pautando em argumentos fundamentados na Ciência. Assim, o objetivo desta oficina é trabalhar em conjunto com licenciandos em Química e professores da Educação Básica estratégias que possam ajudar no desenvolvimento da argumentação e do pensamento crítico dos estudantes frente às inúmeras fake news que estão sendo difundidas sobre as Ciências/Química. Pretende-se ainda discutir a importância destas

estratégias na Educação Básica e de que forma podemos implementar projetos e atividades que corroboram com tal temática e que tenham relação com os aspectos políticos, éticos, culturais e ambientais vivenciados pelo país.

OF5. QuiTofu: A química presente na produção artesanal de tofu e derivados de soja em Minas Gerais.
Mestre Karine Gabrielle Fernandes, Mestre Hanna Stefanni Nunes Benites e Professor Laércio Vinícius de Almeida.
Propomos, nesta oficina, desenvolver os conhecimentos dos e das congressistas em relação a determinados conceitos químicos presentes na produção artesanal de tofu frescal e defumado, dentre outros produtos obtidos a partir da soja orgânica, como leite, iogurtes e okara. Para tanto, a prática contará com a participação de profissionais química e nutricionista que atuam em uma fábrica alimentícia localizada em Juiz de Fora – MG, chamada UaiTofu. Serão utilizados os materiais e equipamentos necessários para a produção de tofu e demais alimentos, a ser realizada juntamente aos e às participantes da oficina, cujo movimento ocorrerá paralelamente à explicação, a partir do ponto de vista químico, de cada etapa do processo. Poderão, ainda, ser discutidas questões nutricionais, de impactos ambientais e relativas a uma contextualização frente ao movimento vegano, seguidos pela degustação. Assim, será possível aliar conceitos teóricos a uma prática descontraída e saborosa.

OF6. Novas Tecnologias para o Ensino e Aprendizado da Química.
Mestre e Doutoranda Stephany Petronilho Heidelmann (IFRJ, Programa de Pós-Graduação em Educação/PUC-Rio).
Nesta oficina iremos explorar algumas das novas metodologias e recursos instrucionais para o ensino de Química, em especial aqueles que possibilitam ao docente desenvolver uma variedade de atividades com suporte tecnológico. Para isso, vamos nos apoiar em aulas expositivas com projeção em tela e, principalmente, no uso de recursos tecnológicos voltados para o ensino em mídias móveis (celulares e tablets). Será uma proposta eminentemente prática.

OF7. Como esverdear sua aula: a metodologia da Estrela Verde.
Dra. Andréa Horta Machado (COLTEC/UFMF) e Mestranda Nivia Regina Vitalino de Melo (Mestrado Profissional em Educação e Docência da Faculdade de Educação da UFMG).
Esta oficina tem por objetivo discutir os 12 princípios da Química Verde a partir da metodologia da Estrela Verde. A estrela verde é uma métrica utilizada para avaliar atividades experimentais e indicar o quanto um experimento atende a princípios da Química Verde.

OF8. Construindo "moléculas" utilizando materiais simples e divertidos.
Dra. Anelise Maria Regiani (UFSC).
Um dos aspectos da construção do conhecimento em química é o emprego da linguagem representacional. Esta é uma linguagem estruturada que usa letras, símbolos e figuras, dentre outros elementos da representação gráfica. A utilização destes símbolos é importante porque eles contribuem na geração de novos interpretantes sobre o objeto de estudo e provêm explicações visuais de fenômenos científicos que não são diretamente observados. Entretanto, estudantes podem não aprender química por não estabelecerem relações entre os componentes visuais e os conceituais. Outro aspecto da dificuldade de alguns aprendizes, em especial frente a conteúdos de geometria molecular e de química orgânica, é o fato de não terem desenvolvido a habilidade de visualização espacial. Esta oficina pretende contribuir com estudantes e professores de química para a melhora da habilidade de visualização espacial pela montagem de fórmulas estruturais tridimensionais tendo como perspectiva a relação símbolo escrito – figura tridimensional. Será abordada a visualização de estruturas moleculares em desenhos 2D e no espaço 3D a partir das Teorias da Repulsão do Par Eletrônico da Camada de Valência (RPECV) e da Ligação de Valência (LV).

OF9. Avaliação Escolar: Quais finalidades? Quais habilidades?
Dra. Andréia Francisco Afonso (UFJF), Mestra e Doutoranda Isabela Vieira da Silva (Programa de Pós-Graduação em Química-Educação Química/UFJF), Mestre e Doutorando Vinícius da Silva Carvalho (FUNDEPE; Programa de Pós-Graduação em Química-Educação Química/UFJF).
Esta oficina tem como objetivo discutir os elementos que podem constar nas avaliações desenvolvidas nas escolas de Educação Básica auxiliando, assim, na aprendizagem dos alunos e também no replanejamento da prática pedagógica. Para fomentar a reflexão e o debate sobre as finalidades dos instrumentos utilizados pelos professores, apresentaremos dados de pesquisas da área de Educação realizadas com esta temática, buscando a (re)construção da concepção dos participantes. Ao final do encontro, iremos propor a (re)elaboração de itens de Ciências e Química e uma análise crítica dos mesmos, tendo como pilares, a Taxonomia de Bloom e as habilidades presentes nas Matrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), oportunizando aos participantes (re)pensarem sobre o processo da prática avaliativa.

OF10. Produção de material didático inclusivo.
Dr. Gerson de Souza Mól (UnB).
Nessa oficina, discutiremos a importância e traçaremos estratégias para o desenvolvimento de material didático inclusivo para o ensino de Química a alunos com deficiência visual e outras Necessidades Educacionais Especiais.

4. Trabalhos apresentados por áreas temáticas

Os trabalhos submetidos para apresentação no V Simpósio Mineiro de Educação Química foram avaliados por membros da Comissão Científica de modo *ad hoc* e organizados por áreas temáticas. O quadro abaixo fornece o número de trabalhos total e por área temática e não incluem os trabalhos apresentados no QuiEncontro e na sessão "Novos Talentos".

Área temática	Número de trabalhos
Aspectos teóricos e metodológicos.	3
Currículo e avaliação.	7
Diversidade, equidade e justiça social.	7
Educação Ambiental.	4
Educação em espaços não formais.	4
Experimentação no Ensino de Química.	3
Formação de Professores.	26
História da Química.	3
Letramento e linguagem científica.	4
Produção de materiais didáticos.	9
Química e Sociedade.	12
Relatos de sala de aula.	19
Tecnologias da informação e da comunicação.	1
	Total: 102

Na avaliação, alguns trabalhos foram indicados pelos assessores para apresentação oral. Os que foram indicados pelos dois avaliadores foram os seguintes:

✯✯ *A abordagem da temática "afetividade" na revista "Ciência e Educação": uma análise bibliográfica das edições de 2008 a 2018.*

✯✯ *A relação com o saber e o aprendizado da química na perspectiva de estudantes do ensino médio da cidade de Viçosa-MG.*

✯✯ *Incidência de artigos relacionados à temática da avaliação nas publicações da revista Ciência e Educação.*

✯✯ *Licenciandos indígenas visitam um aterro sanitário: pra quê isso?*

✯✯ *O "Picolé do Amado" como contexto local para ensinar química nas escolas de São João del-Rei.*

✯✯ *O hidromel do Ruan": uma investigação dos saberes e sua linguagem hibridizada para aulas de Química no ensino médio.*

✯✯ *O que é ser professor de química frente à crise democrática?": uma roda de conversa com licenciandos em Química do Instituto Federal de Educação do Rio de Janeiro (IFRJ – Duque de Caxias).*

✯✯ *Olhares antropológicos sobre o modo de produção de alimentos dos Guarani: estabelecendo diálogos entre a química e os conhecimentos indígenas.*

✯✯ *Um olhar semiótico para as variações dos sinais em Libras para o conceito químico "átomo".*

✯✯ *Utilização do diagrama heurístico para uma nova abordagem no ensino de História da Química.*

ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

A abordagem da temática “afetividade” na revista “Ciência e Educação”: uma análise bibliográfica das edições de 2008 a 2018

Taíris A. Silva[1](IC); Robson M. Novais[2](PQ) e-mail: tairis.aps@gmail.com
[1,2]Universidade Federal do ABC (UFABC)

Palavras-chave: Afetividade, emoções, ensino de Ciências, levantamento bibliográfico.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

O ensino de Ciências ainda é um grande desafio para os professores e para a comunidade científica da área, pois, além dos desafios inerentes ao ensino em uma realidade escolar marcada por problemas estruturais e sociais, os estudantes perdem o interesse pela Ciência ao longo da escolarização básica (OECD, 2016). Para Mellado et al. (2014), esse cenário reflete o ambiente afetivamente desfavorável das aulas de Ciências que, comumente, são abordadas de forma descontextualizada do cotidiano dos estudantes e marcadas pelo excesso de conteúdos conceituais, gerando, por vezes, emoções negativas nos estudantes ao estudar Ciências, como medo, ansiedade e raiva. Com essa perspectiva, Novais e Fernandez (2017) salientam que o clima emocional da aula de Ciências quando marcado por emoções negativas pode gerar aversão às disciplinas científicas, afetando o interesse e a motivação do estudante e, consequentemente, o seu desempenho escolar. A partir desses pressupostos, tanto Mellado et al. (2014) quanto Novais e Fernandez (2017) consideram que o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos científicos é permeado por uma dimensão afetiva/emocional que, para os autores, deve ser considerada no planejamento e na abordagem dos conteúdos escolares. Entretanto, as discussões sobre a afetividade que permeiam a sala de aula são mais comuns e recebem destaque no campo da Educação, principalmente, a partir da ascensão de teorias educacionais que consideram a influência de aspectos sociais e interacionistas no processo de ensino-aprendizagem (ARANTES, 2003; TASSONI; SANTOS, 2013; SANTOS, 2016). No âmbito dessas discussões, destacam-se os trabalhos de Wallon e Vygotsky, expoentes da psicologia educacional, que corroboram com a concepção de que a aprendizagem é influenciada por componentes da afetividade, como emoções e sentimentos (SANTOS, 2016). No campo do ensino de Ciências, embora professores e estudantes reconheçam empiricamente a influência dessa dimensão nas aulas de Ciências, a temática da afetividade ainda é pouco abordada nos cursos de formação de professores, bem como é raramente discutida em trabalhos científicos da área (SILVA; NOVAIS, 2019). Diante desse cenário, tivemos como principal objetivo, neste

trabalho, realizar um levantamento bibliográfico de artigos que tratassem sobre a temática "afetividade" na revista "Ciência e Educação" (UNESP), nas edições publicadas de 2008 a 2018. A coleta e organização das informações desse levantamento bibliográfico foram realizadas a partir de dois parâmetros: (i) análise qualitativa dos títulos dos trabalhos e (ii) busca pelas palavras-chave "afetividade", "emoções" e "sentimentos" em cada artigo (BARDIN, 2011). Os dados coletados foram organizados em uma tabela e em um gráfico com o objetivo de apresentar um panorama geral sobre a presença e evolução dessa temática nos artigos publicados em dez anos da revista. Com essa perspectiva, buscamos avaliar o reconhecimento da comunidade científica da área de ensino de Ciências sobre aspectos da dimensão afetiva da docência, bem como produzir subsídios para orientar novas pesquisas sobre a afetividade no ensino de Ciências.

Resultados

Ao todo, foram analisados 609 artigos publicados em 41 edições da revista entre os anos de 2008 e 2018. De todos os textos analisados, foram selecionados 7 artigos relacionados com a temática "afetividade", mas apenas 3 artigos continham ao menos uma das 3 palavras-chave de interesse, "afetividade", "emoções" e "sentimentos". Nos anos de 2008, 2009, 2010, 2012, 2013, 2014 e 2015, não foram encontrados trabalhos associados à temática da pesquisa, mesmo após a leitura flutuante de alguns artigos, cujos títulos apresentavam relação com "motivação" ou "subjetividade", conceitos comumente considerados nos estudos sobre afetividade no ensino. No Quadro 1, a seguir, são apresentados os títulos dos artigos considerados dentro dos parâmetros da pesquisa, os dados referentes à publicação do periódico (ano, volume e número) e a área específica do ensino de Ciências, que foi estratificada em: (i) ensino de Ciências de forma geral (EC), (ii) ensino de Química (EQ) e (iii) ensino de Física (EF).

Quadro 1 - Trabalhos selecionados segundo os parâmetros de coleta de dados.

Área	Edição	Título	Palavras-chave de interesse
EC	2018, v. 24, nº2	Humanizando o ensino de Ciências	-
EF	2018, v. 24, nº1	Emociones que emergen durante el análisis del conocimiento didáctico del contenido sobre el campo eléctrico	**Emociones**
EC	2017, v. 23, nº3	Educação ambiental e as dimensões cognitiva e afetiva do trabalho com valores: produzindo sentidos	**Afetividade**

EQ	2017, v. 23, nº2	O jogo no ensino de química e a mobilização da atenção e da emoção na apropriação do conteúdo científico: aportes da psicologia histórico-cultural	-
EF	2016, v. 22, nº4	Memória, cognição e afetividade: um estudo acerca de processos de retomada em aulas de Física do Ensino Médio	**Afetividade**
EF	2012, v. 18, nº4	A influência do discurso do professor na motivação e na interação social em sala de aula	-
EF	2011, v. 17, nº1	Atenção: alunos engajados - análise de um grupo de aprendizagem em atividade de investigação	-

Fonte: Adaptado de Ciência e Educação (2008-2018).

A partir da análise da tabela, é possível verificar que os trabalhos que tratam sobre a temática de interesse se concentram na área de ensino de Física, tendo sido encontrado apenas um artigo no âmbito do ensino de Química. Na Figura 1, a seguir, relacionamos a quantidade de trabalhos publicados na revista "Ciência e Educação", de 2008 a 2018, com a quantidade de trabalhos que abordam o tema "afetividade" no ensino de Ciências.

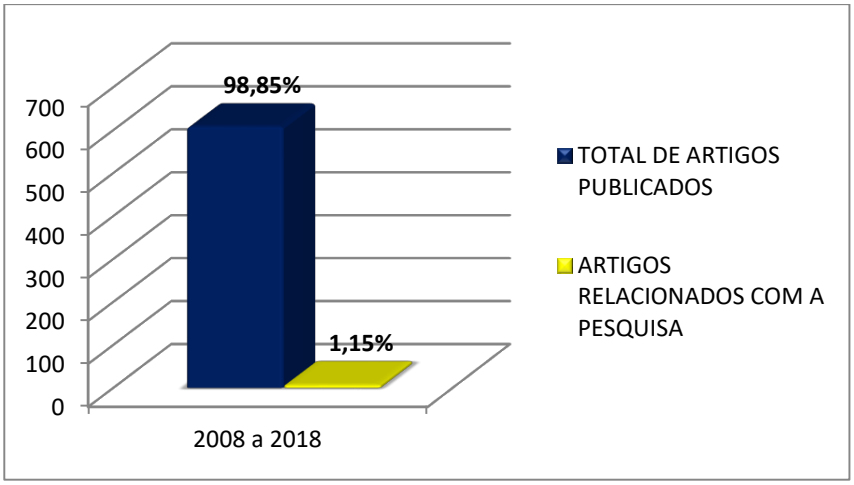


Figura 1 - Comparação entre os artigos relacionados com a temática "afetividade" e o total de artigos publicados na revista "Ciência e Educação" durante o período analisado.
Fonte: Adaptado de Ciência e Educação (2008-2018).

Verifica-se, no gráfico, que a porcentagem de artigos relacionados com o tema da pesquisa é muito inferior, apenas 1,15%, à quantidade total de artigos publicados nas edições do periódico analisado. Tal fato sugere que a temática "afetividade", bem como aspectos associados à dimensão afetiva da docência, é pouco considerada por pesquisadores da área de ensino de Ciências, particularmente, da área de ensino de Química.

Conclusões

Do total de 609 artigos publicados em 41 edições da revista Ciência e Educação, no período de dez anos, apenas 1,15% abordou, em alguma medida, aspectos relacionados à dimensão afetiva da docência. No entanto, somente 0,4% apresenta as palavras-chave "afetividade" ou "emoção". Dentre as áreas que apresentam maior déficit de artigos publicados, o ensino de Química se destaca com apenas 1 artigo publicado. Cabe salientar, ainda, que 98,85% dos artigos publicados na revista, de 2008 a 2018, não incluem trabalhos associados ao tema dessa pesquisa. Diante desses dados, podemos inferir que a abordagem dessa temática é pouco recorrente nos cursos de formação de professores de Ciências e de Química, pois, comumente, os integrantes dessas comunidades científicas atuam como formadores de professores. Assim, faz-se necessário que novas investigações sobre essa temática sejam realizadas no âmbito do ensino de Ciências, bem como no ensino de Química, e que sejam realizadas discussões nos cursos de formação de professores para que aspectos da dimensão afetiva/emocional da docência sejam considerados nas aulas de Ciências e de Química da educação básica.

Referências

ARANTES, V. A. (org.). *Afetividade na escola: alternativas teóricas e práticas.* São Paulo: Summus, 2003.
BARDIN, L. *Análise de Conteúdo.* Lisboa: Edições 70, 2011.
MELLADO, V. et al.. Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, v. 3., n. 32, p. 11-36, 2014.
CIENCIA E EDUCAÇÃO. Bauru: Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, campus de Bauru. 2008-2018. Trimestral. ISSN 1980-850X. Disponível em: <www.scielo.br/ciedu>. Acesso em: 15 de março de 2019>.
NOVAIS, R. M.; FERNANDEZ, C. Dimensão afetiva da docência: a influência das emoções na prática e na formação de professores de Química. *Educação Química en Punto de Vista*, v. 1, n. 2, p. 82-96, 2017.
OECD. *PISA 2015 Results (Volume III):* Students' Well-Being. Paris: PISA, OECD Publishin, 2016.
SANTOS, A. O. et al. A afetividade no processo de ensino e aprendizagem: diálogos em Wallon e Vygotsky. *Perspectivas em Psicologia*. v. 20, n.1, p. 86-101, 2016.
SILVA, T. A.; NOVAIS, R. M. A incidência de trabalhos que abordam aspectos da dimensão afetiva da docência nos anais do Encontro Nacional de Educação em Ciências. In: MACEDO, B.; SILVEIRA, S.; ASTETE, M. G.; MEZIAT, D.; BENGOCHIA, L. (Org.). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias en debate*. Montevideo: Universidad de Alcalá Servicio de Publicaciones, 2019. p. 171-180.
TASSONI, E. C. M.; SANTOS, A. N. M. Afetividade, ensino e aprendizagem: um estudo no GT20 da ANPEd. *Psicologia, Escola e Educação*, v.17, n.1, p. 65-76, 2013.

Mapas conceituais: um levantamento nas atas do ENEQ e ENPEC

Elenize de F. B. Pelegrini (PG), Keila B. Kiill (PQ), Elaine A. Colagrande (PQ), *e-mail:elenizebpquimica@gmail.com*
Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)

Palavras-chave: ensino de ciências, ensino de Química, Mapa Conceitual.

Os mapas conceituais são ferramentas de representação dos marcos de conceitos e proposições e dos significados que podem ter de um conceito para um certo grupo. Nesta pesquisa realizamos um levantamento com a finalidade de identificar o número de publicações e os usos de mapas conceituais no contexto escolar, nos períodos de 2009 a 2017 e de 2010 a 2018, nas atas do ENPEC e ENEQ, respectivamente. Os resultados mostram que os trabalhos têm sido mais explorados nos ensinos médio e fundamental, e que as publicações tiveram um aumento e logo depois uma queda.

Introdução:

Os mapas conceituais começaram a ser pesquisados em 1972, na Universidade de Cornell, pelo Dr. Joseph Novak. Mais tarde, com a colaboração de Alberto J. Canãs, foi desenvolvido o software CmapTools, que aumentou potencialmente as possibilidades de uso dos mapas conceituais (NOVAK; MUSONDA, 1991). Entendemos mapas conceituais como ferramentas de representação dos marcos de conceitos e proposições e dos significados que podem ter de um conceito para um certo grupo (NOVAK, 1998). Os mapas conceituais são mostrados como instrumentos que podem levar a mudanças na maneira de ensinar e aprender, ainda que, muitas vezes, sejam confundidos com esquemas ou diagramas (NOVAK, 1998). Os mapas se diferenciam dos esquemas ou diagramas, pelo sentido que ganham através das proposições.

Com a intenção de proporcionar uma visão mais abrangente sobre o número de publicações e sobre as possibilidades do uso de mapas conceituais no contexto escolar, realizamos um levantamento nas atas do ENPEC e do ENEQ, nos períodos de 2009 a 2017 e de 2010 a 2018, respectivamente.

Metodologia

Este estudo apresenta caráter bibliográfico uma vez que o *corpus* da pesquisa constituiu-se de atas de eventos científicos. De acordo com Gil (2010) uma pesquisa pode ser considerada de caráter bibliográfico quando se utiliza de dados de materiais já publicados, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos, bem como materiais disponibilizados na internet.

Para a geração dos dados, elaboramos uma tabela para registrar as informações necessárias para evidenciar a perspectiva sobre as publicações e sobre as possibilidades de uso de mapas conceituais. Neste

sentido, consideramos que, para atender a questão relativa à abrangência das publicações sobre a temática, era necessário levantar informações sobre os estados e regiões em que as investigações foram realizadas. Da mesma forma, para saber sobre as possibilidades de uso dos mapas foi necessário registrar os níveis de ensino e as finalidades das propostas em relação ao uso de mapas.

Os trabalhos do ENPEC foram selecionados nos meses de junho e julho de 2018, nas publicações das edições do ENPEC desde 2009, as quais estão disponíveis *online* no site da ABRAPEC [1](Associação Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciências). Por sua vez, os trabalhos do ENEQ foram selecionados no mês de janeiro de 2019, nas publicações das edições do ENEQ disponíveis *online.* Portanto, a amostra foi constituída de 43 trabalhos publicados sendo 17 do ENEQ e 26 do ENPEC, respectivamente. Para realizar a busca nas atas do evento foram selecionadas as palavra-chave: mapa conceitual, mapas conceituais.

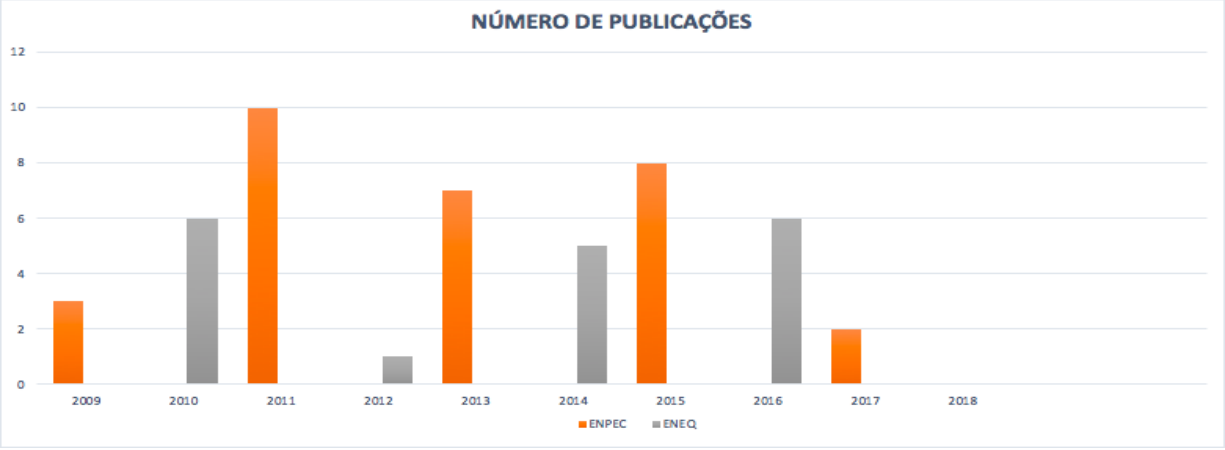
Para compreender a finalidade de uso dos MCs, realizamos uma leitura exploratória dos textos publicados, os quais foram organizados e codificados. Isso possibilitou a elaboração de categorias que se repetiram de forma frequencial (BARDIN, 2016).

Resultados

Distribuição dos trabalhos publicados nas atas dos eventos

a. **Publicação por evento**

Com a finalidade de conhecer o número de trabalhos sobre a temática em cada edição do evento, organizamos as informações no gráfico 2, que relaciona o ano do evento e a quantidade de trabalhos publicados.



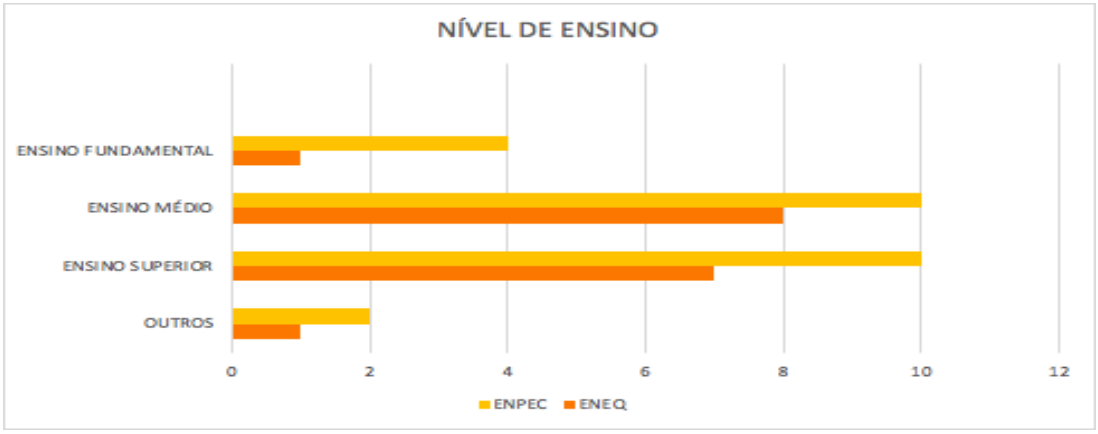
Houve um crescimento na quantidade de trabalhos a partir de 2010, principalmente no ENPEC e talvez isso seja devido a uma maior divulgação, sobre o tema mapas conceituais, contribuindo para uma

[1] As atas de todas as edições realizadas até 2017 estão disponíveis no endereço: http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/atas-dos-enpecs/ acesso em junho de 2018.

maior popularidade dos mesmos, este período antecedeu ao acontecimento da Conferência de Mapas Conceituais no Brasil em 2014. No último ENPEC, ocorrido em 2017, foram identificados somente dois trabalhos dentro da temática investigada. O último ENEQ, realizado em 2018, não trouxe publicações com as temáticas envolvidas neste trabalho, pode ser que tenha ocorrido diminuição dos incentivos para a pesquisa nesta área.

b. Publicação por nível de ensino

O gráfico 3 aponta que os trabalhos foram realizados, em sua maioria, nos ensinos médio e superior, e, em menor quantidade, no ensino fundamental, e outros, como a pós-graduação por exemplo.



Podemos perceber que o uso dos mapas conceituais no ensino fundamental é reduzido em relação ao ensino médio, essa ocorrência pode estar associada às dificuldades em se trabalhar com os mapas conceituais, considerando a idade dos estudantes. Além disso, a dificuldade relativa ao conhecimento da Teoria da Aprendizagem Significativa, e também da teoria de mapeamento (AGUIAR; CORREIA, 2013). O domínio da técnica de mapeamento é fundamental para que os alunos possam usufruir de todos os benefícios do uso dos mapas conceituais (CICUTO; AGUIAR; CORREIA, 2013).

Finalidades do uso de mapas conceituais no ensino e aprendizagem

Considerando a necessidade de se compreender o contexto em que os mapas conceituais têm sido utilizados, para os eventos e período em questão, elaboramos a tabela 1. Esta tabela evidencia que os mapas têm sido utilizados para avaliar, no processo de ensino e aprendizagem e para levantar as ideias dos estudantes sobre um determinado assunto.

CATEGORIA	ENEQ	ENPEC	Total
Avaliação	3	9	12
Ensino e Aprendizagem	13	15	28
Outros	1	2	3
Total	17	26	43

Tabela 1: Categorias que definem a finalidade do uso de MC identificadas nos artigos. Fonte: dados da pesquisa.

Na categoria que foi denominada por Avaliação foram incluídos os trabalhos que fizeram uso dos mapas conceituais como instrumento para a avaliação de um determinado conteúdo. Os excertos abaixo são exemplos de trechos escritos nos textos publicados que justificam a inclusão do trabalho na categoria. No trabalho T23 os autores mencionam que os MCs foram utilizados com o intuito de identificar se houve aprendizado de maneira significativa. Da mesma forma, no trabalho T18 os autores também mencionam a sua utilização para avaliar.

"(...) buscamos fazer uso de mapas conceituais para avaliar o aprendizado dos alunos e possivelmente identificar se tal aprendizado ocorreu de forma significativa (...)"(T23)

" (...) pudemos conhecer a ferramenta mapa conceitual a qual propomos realizar adaptações visando sua utilização como mecanismo de avaliação (...)" (T18)

Na categoria Ensino e Aprendizagem estão organizados os trabalhos que se constituem enquanto propostas de ensino ou não, que utilizaram os MCs para ensinar conceitos como, por exemplo, interações intermoleculares e seus conceitos relacionados, bem como enquanto instrumento para a aprendizagem de conceitos químicos discutidos na disciplina de Ciências Naturais. Os excertos abaixo são exemplos de trechos escritos nos trabalhos que justificam a seleção da categoria ao qual pertencem.

"esse trabalho teve por objetivo analisar as contribuições dos mapas conceituais para o ensino – aprendizado de conceitos químicos trabalhados na disciplina de Ciências Naturais " (T32)

"a pesquisa traz uma proposta de ensino de interações intermoleculares e seus conceitos relacionados através do uso de mapas conceituais... " (T29)

Na categoria outros encontram-se trabalhos que buscam trabalham com os mapas conceituais no auxílio de atividades investigativas, e trabalhos com alunos de pós - graduacao. Nos trechos abaixo tem-se exemplos de trabalhos que estão nesta categoria.

"(...) foram apresentadas e usadas duas ferramentas didáticas: diagrama V e mapa conceitual (....) mostrar como essas ferramentas podem auxiliar o processo de investigação (...)"(T35)

"(...) devido à riqueza e à diversidade das estruturas proposicionais elaboradas pelos alunos, o desafio de corrigir MCs é mais complexo do que a correção de testes de múltipla escolha ou de questões dissertativas (...) " (T15)

Considerações finais

O trabalho nos proporcionou uma visão mais abrangente sobre o número de publicações e as possibilidades do uso de mapas conceituais no contexto escolar. Os resultados mostraram que o número de publicações nos eventos sobre a temática não tem crescido, o que evidencia a necessidade de estudos mais aprofundados a respeito da elaboração e utilização dos mapas conceituais como instrumentos que podem levar a mudanças na maneira de ensinar e aprender, conforme destacou Novak (1998).

Quanto às possibilidades de uso dos mapas conceituais verificou-se que, para os eventos e períodos analisados, foram utilizados principalmente como instrumentos de avaliação e ferramentas de ensino e aprendizagem. Entretanto, os mapas conceituais apresentam outras possibilidades de utilização, situação

que sugere a importância de cursos de formação que discutam tais possibilidades, aproximando assim esse rico instrumento do cotidiano de alunos, professores e pesquisadores.

Agradecimentos e apoios

Laboratório de Pesquisa em Educação em Química – UNIFAL-MG

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**: edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70, 2016.
CICUTO, C. A. T.; CORREIA, P. R. M. **Estruturas hierárquicas inapropriadas ou limitadas em mapas Conceituais: um ponto de partida para promover a aprendizagem significativa.** Aprendizagem Significativa em Revista, vol. 3, n.1, p. 1-11, 2013.
GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.
NOVAK, JD. **Conocimiento y aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas.** Madrid: Alianza Editorial. Tradução para o espanhol do original Learning, creating, and using knowledge. Concept maps as facilitating tools in schools and corporations. 1998.
NOVAK; MUSONDA, 1991A twelve-year longitudinal study of science concept learning. American Educational Research Journal, 28 (1), 117-153.

Tendências das pesquisas relacionadas ao ensino de Química Orgânica – uma análise dos trabalhos publicados no ENEQ 2008 a 2016

Guilherme Augusto Paixão (EG), José Gonçalves Teixeira Júnior (PQ) *e-mail: guiaugustopaixao@gmail.com*
Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal (ICENP) - Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Palavras-chave: Química Orgânica, ENEQ, análise documental.

Introdução

A Química Orgânica é tradicionalmente ministrada no último ano do ensino médio, mesmo que os documentos oficiais (BRASIL, 2002 e 2006) não apresentem esta fragmentação curricular. Seu estudo envolve os compostos que contém carbono em sua estrutura, que estão presentes em inúmeros organismos vivos, sendo essenciais para sua manutenção. Encontramos compostos orgânicos também em alimentos, medicamentos, materiais de construção, vestuário, dentre outros. Entretanto, Both (2007) afirma que, nas escolas, o ensino desta disciplina é pautado no tripé *estrutura-nomenclatura-propriedades*, sem maior aprofundamento. Enfatizam-se as representações e a nomenclatura de maneira maçante, descontextualizada e sem sentido, contribuindo com a falta de interesse e o baixo desempenho dos estudantes (PEREIRA, 2008).

E, "mesmo a Química Orgânica estando intrinsecamente relacionada com a vida, a maioria dos professores do ensino médio ainda tem muitas dificuldades em contextualizar os conteúdos curriculares dessa disciplina em suas aulas" (PAZINATO, *et al.*, 2012, p. 21)). Do contrário, estas aulas deveriam ser mais dinâmicas e contextualizadas, visando despertar o interesse dos alunos e a aplicação deste conhecimento em situações práticas.

Assim, considerando a importância desta área e, ao mesmo tempo, as dificuldades de muitos professores em propor formas diferenciadas de abordar os conteúdos desta área, realizou-se uma investigação com o objetivo de elucidar quantitativa e qualitativamente o que tem sido proposto em pesquisas e relatos de experiências sobre Química Orgânica, publicados no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), compreendidos no intervalo de 2008 a 2016[2].

Metodologia

O processo investigativo se deu através de uma pesquisa documental cujo objeto de estudo consiste

[2] O ENEQ de 2018 não foi investigado, porque até a data de tratamento dos dados analisados neste texto, os trabalhos não haviam sido integralmente disponibilizados para consulta.

nos trabalhos que integram os anais das cinco últimas edições do ENEQ. A análise documental mostra-se pertinente e vantajosa para os objetivos desta pesquisa por serem os documentos[3] uma fonte não-reativa uma vez que as informações neles contidas permanecem inalteradas com o tempo. Além disso, a análise de documentos é apropriada para a identificação de diferentes tendências em comportamentos ou fenômenos (GODOY, 1995).

A escolha do ENEQ se justifica no fato deste ser um dos eventos de maior representatividade na área de pesquisa e ensino de Química em âmbito nacional. De modo que grande parte dos trabalhos desenvolvidos nos grupos de pesquisa, na graduação e na pós-graduação que se debruçam sobre a educação em Química são compartilhados e socializados nesse evento. Entendemos que esta pesquisa pode servir como parâmetro de amostragem de como os trabalhos dedicados aos processos de ensino e aprendizagem em Química Orgânica têm sido concebidos.

Os trabalhos publicados no ENEQ foram analisados num contexto geral sem distinção de ano de publicação, dessa forma, os textos foram agrupados em categorias definidas pelas quatorze linhas temáticas disponibilizadas pelo evento. É importante ressaltar que estas linhas são definidas pela comissão científica de cada edição do evento; deste modo, algumas categorias podem não ser contempladas em todas as edições, como exemplo, a área “Ensino e Cultura” que só aparece nas edições de 2008 e 2010. Ao mesmo tempo, o ano de 2012 destaca-se ainda por ser a primeira edição a disponibilizar uma linha temática para receber trabalhos com foco na abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS). Nota-se ainda que algumas linhas mudaram os nomes ao longo dos anos, como é o caso da linha “História e Filosofia da Ciência” que a partir de 2012 virou “História, Filosofia e Sociologia da Ciência”. Traçado o panorama quantitativo das publicações realizadas no ENEQ, buscou-se mapear de maneira geral, as principais tendências de abordagem teórica e metodológica, assim como relatos de experiências nos trabalhos envolvendo Química Orgânica.

Resultados e discussão

As cinco últimas edições do ENEQ totalizam 4363 publicações distribuídas nas 14 diferentes linhas temáticas disponíveis. A figura 1 apresenta a porcentagem de trabalhos relacionados especificamente aos conteúdos de Química Orgânica, organizados nas áreas. Fica evidente que as

[3] Consideraremos como documento *qualquer registro escrito que possa ser usado como fonte de informação.* (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNADJER, 1998)

publicações na área voltadas para a Química Orgânica se mostram quantitativamente inexpressivas, já que, das 4363 publicações, apenas 284 são desta área, isso significa que, os trabalhos relacionados à Química Orgânica correspondem a 6,5% do total de trabalhos. Ou seja, de acordo com pesquisa realizada por Alexandrino, Queiroz e Bretones (2016), no ENEQ foram publicados mais trabalhos relacionados ao ensino fundamental do que sobre Química Orgânica.

A categoria "Ensino e Aprendizagem" apresenta a maior relação de trabalhos de Química Orgânica e ainda corresponde a pouco mais de 2% do número total de publicações, seguido da proposição de materiais didáticos, que não chega à 1,5% dos trabalhos. É possível observar uma distribuição não uniforme dos trabalhos dentro das linhas temáticas, o que nos leva a perceber também a baixa ocorrência de publicações em linhas consolidadas na literatura da área como a utilização de TIC (0,32%), abordagem CTS (0,32%), educação inclusiva (0,16%), abordagem histórica e filosófica (0,18%). A pequena quantidade de trabalhos nessas áreas mostra uma dissonância com relação a Química Orgânica com as publicações voltadas a outras áreas da Química.

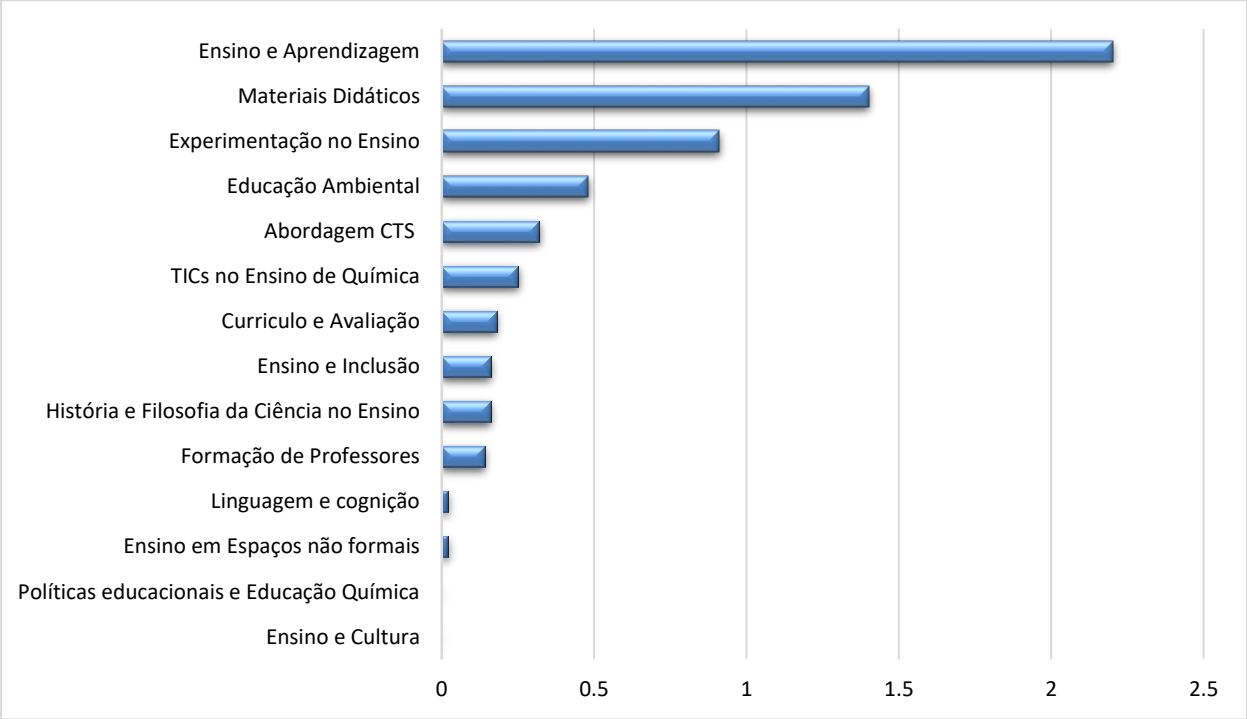


Figura 1 - *Relação de trabalhos sobre Química Orgânica por Linha Temática.*

As TIC, por exemplo, oferecerem subsídios importantes aos processos de ensino e aprendizagem em Química, favorecendo a construção de conceitos, competências e habilidades e ainda

correlacionando conhecimento ao desenvolvimento tecnológico da sociedade (LOCATELLI; ZOCH; TRENTIN, 2015) e, que poderiam ter grande aplicação para a compreensão de fenômenos envolvendo os compostos orgânicos. Não obstante, a inserção de metodologias inclusivas em sala de aula se mostra uma preocupação recorrente nas investigações (RAPOSO; MÓL, 2010), assim como a abordagem CTS (SANTOS; SCHNETZLER, 2015) e a inserção de aspectos históricos e filosóficos (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001) poderiam contribuir para romper com a memorização de nomes e regras tão presentes nas aulas de Química Orgânica.

Especificamente sobre os 284 trabalhos relacionados à área em questão, a análise qualitativa evidencia que os aspectos teóricos abordados nestes textos seguem o direcionamento semelhante ao que é visto em sala de aula e, criticado por muitos pesquisadores, enfatizando aspectos relacionados à estrutura dos compostos orgânicos e à identificação e nomenclatura das funções orgânicas – que totalizam aproximadamente 34% dos trabalhos relacionados à Química Orgânica. Em relação à metodologia, destacam-se a proposição de modelos manuais (7,75%) para representação das estruturas e a implementação de jogos didáticos nas aulas (26%). No que tange aos aspectos motivacionais, como a proposição de temas geradores/motivadores para a contextualização do conteúdo, não é possível observar predominância significativa de um determinado tema, destacam-se aspectos ligados à plásticos (4,23%), drogas/medicamentos (3,87%), meio ambiente (3,52%) e alimentação (2,82%).

1. Considerações Finais

Entendemos que os trabalhos analisados aqui não representam a totalidade da produção da área, mas acreditamos que esta pesquisa serve como parâmetro de amostragem de como os trabalhos dedicados à Educação em Química têm concebido os conteúdos e proposto metodologias para a área de Química Orgânica. Os resultados apresentados e discutidos aqui não esgotam a necessidade de estudos em torno da área; do contrário objetiva-se somar aos esforços desenvolvidos pelos diversos grupos de pesquisa em Educação Química no Brasil no intuito de sistematizar o conhecimento produzido e divulgado dentro da área.

2. Referências

ALEXANDRINO, D. M.; QUEIROZ, S. L.; BRETONES, P. S. Análise dos anais das cinco primeiras edições (1982-1990) do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química, **Anais...** Florianópolis, 2016, 12p.

ALVES-MAZZOTTI, A. J; GEWANDSZNADJER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais:** Pesquisa Quantitativa e Qualitativa. São Paulo: Pioneira, 1998.

BOTH, L. A Química Orgânica no Ensino Médio: na sala de aula e nos livros didáticos. 2007. **Dissertação** (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Mato Grosso. 2007.

BRASIL, **Orientações Curriculares para o Ensino Médio:** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL, PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2002.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa**:** tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, 35 (3), p. 20-29, 1995.

LOCATELLI, A.; ZOCH, A. N.; TRENTIN, M. A. S. TICs no Ensino de Química: Um Recorte do "Estado da Arte". **Revista Tecnologias na Educação**, 12 (7), p. 1-12, 2015.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, H. T. S.; BRAIBANTE, M. E. F.; TREVISAN, M. C.; SILVA, G. S. Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática medicamentos. **Química Nova na Escola**, 34 (1), p. 21-25, 2012.

PEREIRA, C. L. N. A história da ciência e a experimentação no ensino de química orgânica. 2008. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de Brasília. Brasília, 2008.

RAPOSO, P. N.; MÓL, G. S. A diversidade para aprender conceitos científicos: a ressignificação do ensino de ciências a partir do trabalho pedagógico com alunos cegos. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Orgs.). **Ensino de química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010. p. 287-311.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. Ijuí: Unijuí, 2015.

CURRÍCULO E AVALIAÇÃO

A relação com o saber e o aprendizado da química na perspectiva de estudantes do ensino médio da cidade de Viçosa-MG

José G. Thomaz[1] (IC); Rita de C. de A. Braúna[2](PQ); Aparecida de Fátima Andrade da Silva[3](PQ) e-mail: thomazjgt@gmail.com
[1,2,3]Universidade Federal de Viçosa

Palavras-chave: relação com o saber, ensino e aprendizagem de Química, estudantes do Ensino Médio

Introdução

No âmbito da disciplina de Estágio Supervisionado em Química II, a participação em atividades de observação de aulas de Química, em uma Escola Estadual, da cidade de Viçosa-MG, possibilitou a seguinte verificação: em uma reunião de pais para a entrega dos boletins referentes às notas do 3º bimestre dos estudantes, de uma amostra de 250 alunos, matriculados na 3ª série do Ensino Médio, 196 já estavam de recuperação em Química, isto é, 78% não haviam alcançado o mínimo de aprovação referente a 60% da nota. O cenário também se mostrou semelhante para os 230 estudantes matriculados na 2ª série, já que 168 (73%) se encontravam na mesma situação.

Por meio da atividade de elaboração de um Diário de Bordo, sugerida pela professora da disciplina de Estágio, com o objetivo de promover diferentes reflexões formativas acerca da escola e da sala de aula, por meio dos relatos escritos das experiências vivenciadas pelos estagiários, foi possível perceber, no ensino de Ciências, o desenvolvimento de algumas atividades a partir de propostas diferenciadas de ensino na perspectiva da interdisciplinaridade como, por exemplo, a Feira de Ciências, o Projeto Horta Didática e as atividades desenvolvidas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Química da UFV.

Confrontando esse contexto com algumas leituras na área de ensino de Ciências sobre interdisciplinaridade (ZANON; MALDAMER, 2010) era de se esperar que os alunos estivessem mais motivados, engajados e dispostos para os estudos da Química, bem como desempenhos mais satisfatórios, tendo em vista que o caráter interdisciplinar dessas propostas poderia, em tese, motivar e mobilizar o estudante. Dessa forma, questionou-se o porquê, mesmo estando imersos em um contexto de atividades com potencial motivador, os alunos com base em seus rendimentos quantitativos estavam aparentemente fracassando.

Para responder a tal indagação, buscamos em Charlot, na questão do fracasso e na noção de relação com o saber elementos explicativos capazes de dar conta de satisfazer a tais questões. Segundo o autor, o que existe de fato, não é o fracasso escolar, mas sim alunos em situação de fracasso. Situação essa que deve ser compreendida a partir de uma leitura positiva, isto é, pensada não a partir de um discurso de faltas, carências e deficiências, mas sim a partir dos processos subjacentes à construção das situações de fracasso dos alunos (CHARLOT, 2000).

Nesse sentido, buscando refletir sobre os processos de construção do conhecimento em sala de aula pelos alunos a partir dessas propostas diferenciadas de ensino e seus baixos rendimentos quantitativos, o presente trabalho, cuja metodologia é descrita a seguir, buscou analisar a relação com o saber e o aprendizado da Química, dos estudantes da 3ª série do Ensino Médio, de uma Escola Pública da Cidade de Viçosa – MG.

Metodologia

Buscamos investigar nos estudantes suas razões e justificativas para o seu aparente fracasso na disciplina de Química, compreendo a partir da sua perspectiva, o sentido que ele confere ao seu aprendizado da Química e ao ato de aprender na escola, empregando para isso uma metodologia qualitativa de pesquisa com base no estudo de caso, compreendido por André (2015) como um estudo em profundidade de uma unidade específica.

Ao todo foram participantes voluntários do estudo 33 estudantes de classe média baixa, com média de 17 anos de idade. Como método de coleta de dados, inicialmente, foram empregados observação das salas de aula de Química e do cotidiano escolar, seguidas da aplicação de um questionário sociocultural para caracterizar o perfil dos estudantes participantes do estudo e da realização de uma entrevista coletiva por meio de um Grupo Focal, que foi gravada em forma de vídeo e transcrita para a análise dos dados.

Um Grupo Focal, é definido por Powell e Single (1996, apud GATTI, 2005, p. 07) como “um conjunto de pessoas selecionadas e reunidas por pesquisadores para discutir e comentar um tema, que é objeto de pesquisa, a partir de sua experiência pessoal” partindo, portanto, da perspectiva dos sujeitos envolvidos na pesquisa na análise dos dados.

Aos dados coletados empregamos a análise de conteúdo, que consiste em um conjunto de procedimentos e técnicas de extrair o sentido de um texto por meio das unidades e elementos que o compõe. Desta forma, palavras, expressões, categorias e temas possibilitam ao pesquisador extrair diferentes significados (CHIZZOTTI, 2006). Cabe destacar, que priorizamos a omissão do nome da escola e dos estudantes no tratamento das informações de modo a evitar quaisquer constrangimentos que o estudo poderia causar aos participantes. A seguir, discutimos os principais resultados.

Resultados

De acordo com a noção de relação com o saber proposta por Charlot, o aluno só aprenderá e se mobilizará para o aprendizado se aprender fizer sentido para ele. Com isso, o sentido que o aluno confere ao seu aprendizado o coloca como elemento central do processo de ensino-aprendizagem e insere a questão do aprendizado e do saber no conjunto de relações de sentido que ele estabelece com o conhecimento, com os professores e com a Escola (CHARLOT, 2000). Perguntamos, então, aos estudantes no Grupo Focal o que eles pensavam sobre a Escola, o fato de a frequentarem, aprenderem coisas e aprenderem Química. Para eles,

> [...] a escola deveria ser um lugar pra pessoa aprender mais, mas ela não serve pra isso. Ela serve pra fazer você engolir mais. Só isso. E tipo, você aprende um conteúdo ali pra prova. Tem muita gente na minha sala que tira oito numa prova, aí você chega pra ele e pergunta pra ele: “Ah, esqueci tudo!”. Faz ideia? Não faz ideia do que é. Simplesmente tirou a nota, mas o que aprendeu mesmo, de fato? O que que ela armazenou? Nada! Simplesmente marretou. (João)

> Eu não estudo nem na sala de aula e nem em casa. Teve uma vez que teve uma prova. Pensei assim, dessa vez eu vou estudar, né?! Dessa vez eu vou estudar que eu vou tirar nota boa. Fui assistir uma videoaula. Misericórdia! O negócio dava um tempo de 40 min. Na hora que eu comecei, que o professor fez assim, tchutchutchu, falando uns “trem” nada a ver, já mandei mensagem perguntando: “-Vocês têm resposta?” Então me passa aí que eu vou colar. Não dá não. Não dá. Ela na sala me explica um “trem”. Eu vou no vídeo vejo outros professores explicarem outro “trem”. Aí eu fico com dois “trem” na cabeça, chego na prova e não sei nada. (Ana)

Com isso, verificamos uma grande tendência à construção de uma relação com o saber e com o aprendizado da Química que leva a uma frágil apropriação intelectual dos conteúdos pelos alunos, elaborada e sistematizada por meio do desenvolvimento de aprendizados descontextualizados e carentes de significados para os estudantes, favorecendo a construção de uma relação de exterioridade, na qual o aluno não se insere como agente ativo, criativo e autor da sua aprendizagem.

Verificamos, também, a existência de uma relação de defasagem que marca o aluno e a sua experiência com o processo de aprendizado, construída e sistematizada por meio das dificuldades de adequação às demandas educacionais e as exigências da série em que estão matriculados, que colabora para favorecer um processo de interiorização de suas dificuldades em inaptidões pessoais.

Entendemos, portanto, que a existência de tais relações é desmobilizadora para o aluno no aprendizado da Química e pode estar a refletir seus baixos desempenhos. Verificamos, ainda, a partir do depoimento transcrito abaixo, que o fracasso do aluno pode ter origem em um sistema de práticas educativas reproduzidas e executadas na escola ao longo dos anos escolares e em estreita relação com a competência matemática e linguística do sujeito.

> Quando eu tava estudando no nono ano, eu tinha muita dificuldade com Química. Só que aí, agora eu melhorei na Matemática e tô no terceiro ano, e tô percebendo que muitos dos meus colegas que têm mais dificuldade em Química do que eu, a dificuldade é mais nas contas. Números com vírgula, por exemplo, saber trabalhar 0,0075x0,09. Não sabe resolver problemas assim e isso dificulta muito o cálculo da Química. Então a pessoa tem dificuldade na Química, na Matemática, no Português também, interpretação, tipo assim, é ... 1 mol de água vai se misturar em tantos de não sei o quê ... aí a pessoa mostra uma dificuldade de outras matérias também que, querendo ou não, gera uma dificuldade maior na Química, porque a Química você tem que entender outras matérias, pra você conseguir entender ela com mais clareza. (Alex)

Com isso, entendemos que a competência matemática e linguística do aluno para a resolução dos problemas demanda autonomia intelectual, o que exige questionamento, estratégia e reflexão. Dessa forma a linguagem desempenha a função de permitir ao educando construir universos intelectuais, desenvolver atividades cognitivas específicas e ter acesso ao saber químico enquanto um saber complexo, sistematizado e normativo.

Existe, portanto, um conjunto de práticas dentro da organização escolar que ao ignorar a situação de aprendizagem do aluno e naturalizar suas dificuldades em inaptidões, colabora para gerar uma situação de exclusão dentro da própria escola e favorecer a construção das situações de fracasso. Todavia, é necessário garantir aos professores condições de trabalho satisfatórias para que eles tenham a oportunidade de planejar e pensar as diferentes sequências de ensino, tendo em vista a evolução gradativa dos conteúdos e as aprendizagens diversificadas dos estudantes.

Considerações Finais

Diante do que foi exposto, compreender a questão dos baixos desempenhos quantitativos dos estudantes significa compreender as diferentes situações de aprendizagem dos alunos e coloca ao professor o desafio de lidar com uma prática mais compreensiva, dialógica e reflexiva, que tem o aluno como elemento central.

É preciso, portanto, superar a lógica simplista na forma de conceber o processo de ensino e os alunos, repensando os diferentes papéis no cotidiano escolar e considerando nos desenvolvimentos das atividades as dificuldades dos alunos e a integração gradativa dos conteúdos, garantindo-lhe, assim, a oportunidade de se adequar às demandas formativas do processo de ensino e obter êxito nos estudos.

Referências

ANDRÉ, M. E. D. A. de.; **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liberlivros, 2005. p. 7-70.
CHARLOT, B. Da relação com o saber: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000. 93 p.
CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais.** RJ: Vozes, 2006. p. 113-131.
ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. A química escolar na relação com outros campos de saber. In: SANTOS, W. L. P DOS; MALDAMER O. A. (Org). **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuí. 2010, p. 101-130.

Análise da abordagem dos níveis do conhecimento químico em um processo seletivo de curso técnico

Débora R. S. Pereira (EG), Lilian B. Brasileiro (PQ) e-mail: lilian@coltec.ufmg.br
Colégio Técnico (COLTEC) Universidade Federal de Minas Gerais

Palavras-chave: Ensino de química, processo seletivo, níveis de compreensão do conhecimento químico.

Introdução

A proposta curricular para o ensino de ciências do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental em Minas Gerais (Conteúdos Básicos Comuns, CBC) apresenta um currículo flexível e elenca conteúdos essenciais em função de sua relevância científica, tecnológica, social e educacional. A proposta valoriza, além do aprendizado de conceitos e procedimentos, o desenvolvimento de valores e atitudes, buscando tornar o aluno mais autônomo, capaz de questionar e argumentar em diferentes situações da sua vida pessoal e profissional. O CBC foi elaborado considerando que o ensino de conceitos científicos deve possibilitar ao estudante compreender desde os aspectos mais amplos dos fenômenos até as ideias mais abstratas. No ensino de química, esse aspecto compreende a ideia de que os conceitos podem ser trabalhados em diferentes níveis: o nível fenomenológico (macroscópico) em que o foco está relacionado a um fenômeno, por exemplo, um experimento; o nível representacional (simbólico) que possibilita a descrição de um fenômeno por meio da linguagem específica da química, como fórmulas, equações, gráficos ou tabelas; e o nível teórico (submicroscópico) que permite a discussão ou explicação de um fenômeno no nível molecular e invisível (JOHNSTONE, 2009; MORTIMER, 2000).

No CBC de ciências, o Tema 12 – *O mundo muito pequeno* – do Eixo Temático III – *Construindo modelos*, trata da constituição dos materiais e do estabelecimento de relações entre os fenômenos e seus modelos explicativos. Portanto, é esperado que a discussão a respeito dos aspectos submicroscópicos esteja presente na análise dos fenômenos tratados nas aulas de ciências. Transitar entre os eixos macroscópicos, simbólico e submicroscópico possibilita ao estudante compreender e explicar mais adequadamente os fenômenos químicos, no entanto, representa um desafio para o processo de ensino-aprendizagem. Geralmente, os estudantes tendem a explicar os fenômenos químicos no nível macroscópico e observa-se, em sala de aula, maior ênfase nos níveis macroscópico e simbólico (JOHNSTONE, 2009).

O objetivo deste trabalho foi analisar as questões das provas de ciências naturais de processos seletivos para cursos técnicos de uma escola federal – Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais (COLTEC/UFMG). Considerou-se a categorização das questões a partir da abordagem dos níveis de compreensão do conhecimento químico (macroscópico, submicroscópico e simbólico), buscando compreender como as dificuldades apresentadas pelos candidatos podem estar relacionadas com o ensino de conceitos de química no ensino fundamental.

Metodologia

O trabalho consistiu em uma pesquisa qualitativa baseada na metodologia de Bardin (2009). Foram coletados dados das provas de ciências naturais dos processos seletivos para cursos técnicos do COLTEC/UFMG, no período de 2013 a 2018. Inicialmente foi feito um levantamento dos conteúdos químicos abordados em 36 questões dos processos seletivos analisados, sendo classificadas conforme os temas descritos no CBC de ciências naturais. Foi feito o levantamento das questões em que os candidatos apresentaram maior dificuldade na resolução, definidas como desempenho “baixo” ou “muito baixo” (erro maior do que 55%), conforme classificação de Núñes e Ramalho (2017). Dentre os critérios de análise das questões, destaca-se a presença de níveis de compreensão do conhecimento químico (macroscópico, submicroscópico e simbólico), discutida nesse trabalho.

Resultados alcançados e discussão

A análise das edições anuais dos processos seletivos mostrou que as questões em que os candidatos apresentaram desempenho “baixo” ou “muito baixo” estavam relacionadas aos tópicos 4, 5 e 25 do CBC (Tabela 1).

O Tópico 4 aborda conteúdos muito trabalhados nas aulas de ciências. Das cinco questões desse tópico em que os candidatos apresentaram “baixo” ou “muito baixo” desempenho, quatro exigiram a transição entre os níveis macroscópico e microscópico ou a compreensão dos três níveis: macroscópico, microscópico e simbólico. O baixo desempenho nessas questões pode justificar-se pela exigência da compreensão de conceitos abstratos. A outra questão que também teve um desempenho ruim exigiu somente a compreensão do nível macroscópico. Considerando que no período de 2013 a 2018, o tópico foi cobrado em dezesseis questões e os candidatos apresentaram

dificuldades somente em cinco dessas questões, esse tópico não pode ser considerado o mais crítico.

Tabela 1 - Relação dos tópicos nos quais os estudantes apresentaram maiores dificuldades.

Tópico do CBC	Número de questões em que o tópico aparece	Número de questões com "baixo" ou "muito baixo" desempenho
4 – Materiais e suas propriedades	16	5
5 – Reações químicas: ocorrência, identificação e representação	8	4
25 – Modelo cinético molecular	6	3

Das oito questões em que o Tópico 5 aparece, quatro apresentaram "baixo" ou "muito baixo" desempenho, sendo considerado um tópico de maior dificuldade. Dessas questões, duas exigiram a compreensão dos níveis macroscópico e microscópico e duas exigiram somente a compreensão do nível macroscópico. Portanto, não se verificou um padrão que justificasse as dificuldades encontradas pelos candidatos. Normalmente, os estudantes não apresentam muitas dificuldades na compreensão do nível macroscópico, já que este é bastante enfatizado no ensino de ciências (JOHNSTONE, 2006, 2009). Portanto, as dificuldades apresentadas pelos candidatos podem estar relacionadas a aspectos de outra natureza, como problemas de interpretação do enunciado das questões, associados à ausência de contextualização e experimentação no ensino ciências do nível fundamental (DA SILVA, 2016).

Desempenhos "baixo" ou "muito baixo" também foram identificados em três das seis questões relacionadas ao Tópico 25. Esse tópico exige dos estudantes habilidades de reconhecer a organização e interação das partículas, relacionadas à compreensão do nível microscópico e, também, foi considerado crítico.

Os resultados mostraram que quase 40% das questões que exigiram do candidato a capacidade de transitar entre os níveis macroscópico e microscópico apresentaram desempenho "baixo" ou "muito baixo". Questões que exigiram que o candidato apresentasse habilidades para relacionar

propriedades específicas dos materiais com a organização, distância e movimento das partículas (Tópico 25 do CBC – *Modelo cinético molecular* – do Tema 12 – *O mundo muito pequeno*; Eixo Temático III – *Construindo modelos*) apresentaram os maiores percentuais de erro, especialmente quando a resposta estava relacionada apenas a uma explicação no nível submicroscópico.

A maioria dos alunos tem dificuldade em compreender os aspectos abstratos das transformações químicas, e tendem a explicar tudo baseando-se somente no nível macroscópico (SCHNETZLER, 1998) visto que, o nível submicroscópico envolve explicações de algo que não podem visualizar. Jonhstone (2009) discute sobre a importância da realização de experimentos, explorando não somente o fenômeno, mas também os aspectos microscópicos relacionados. Esse autor indica que para uma aprendizagem satisfatória, é fundamental que o professor consiga transitar continuamente entre os três níveis do conhecimento químico. O próprio CBC (2014) destaca a importância e, de certa forma a dificuldade, na discussão dos aspectos submicroscópicos relacionados aos fenômenos macroscópicos quando diz que os estudantes evitam recorrer aos modelos e tendem, somente, a descrever o que observam.

Considerações finais

Os resultados obtidos neste trabalho permitiram identificar a maior dificuldade dos candidatos aos processos seletivos para cursos técnicos de uma escola federal na resolução de questões que abordavam conceitos relacionados às reações químicas e ao modelo cinético molecular. De maneira geral, houve dificuldade nas questões que abordavam a natureza microscópica da matéria e suas relações com os fenômenos, reforçando aspectos já identificados por outros autores.

Agradecimentos

À Copeve/UFMG pelos dados fornecidos.

Referências bibliográficas

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, LDA, 2009.

DA SILVA, J.R., MELO, M.R. Contextualização, experimentação e a pesquisa na Web para despertar o interesse pelo estudo das reações químicas. **Scientia Plena**, v.11,n.12, 112709, 2016. Disponível em: <https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/2836/1580>. Acesso em: 15 abril 2019.

JOHNSTONE, A.H. Chemical education research in Glasgow in perspective. **Chemistry Education Research and Practice,** v. 7, n. 2, p. 49-63, 2006.

JOHNSTONE, A.H. You can't get there from here. **Journal of Chemical Education**, v. 87, n. 1, p. 22-29, 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS – Conteúdo Básico Comum: Ciências (2014). Educação Básica – Ensino Fundamental (6º ao 9º anos). Disponível em: <http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/index2.aspx??id_objeto=23967>. Acesso em: 01 março 2019.

MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H.; ROMANELLI, L.I. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. Os Itens de Química do ENEM 2014: erros e dificuldades de aprendizagem. **Acta Scientiae**, v. 19, n. 5, 2017.

SCHNETZLER, R. P.; ROSA, M. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. **Química Nova na Escola**, v. 8, p. 31- 35, 1998.

Análise dos níveis cognitivos manifestados por estudantes do Ensino Médio em uma estratégia avaliativa em Química.

Marcela A. de Paula (PG), Stefanni C. Silva (PG), Francyene S. Portela (ID), Paulo R. da Silva (PQ)
mpaula.quimica@gmail.com
Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Palavras-chave: avaliação formativa, níveis cognitivos, energia.

Introdução

As constantes mudanças em nossa sociedade vêm exigindo novas práticas pedagógicas, visando uma formação mais crítica e reflexiva dos estudantes, que auxiliem no exercício da cidadania. Sendo assim, é importante que os professores acompanhem o desenvolvimento do estudante durante todos os seus momentos em sala de aula e que pensem em estratégias que visem relacionar o cotidiano do mesmo às propostas de avaliações, superando o foco de resultados apenas em números, os quais, muitas vezes, são excludentes e pouco dizem sobre a aprendizagem do estudante. De acordo com Gil (2006), este tipo de avaliação é denominado avalição somativa, que pode acontecer no final de uma sequência de conteúdo. Visando superar o foco apenas na avaliação conceitual (que é importante), defendemos a incorporação de estratégias avaliativas diversas, entre as quais destacamos a avaliação formativa, que, de acordo com Gil (2006) "tem a finalidade de proporcionar informações acerca do desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, para que o professor possa ajustá-los às características dos estudantes a que se dirige. Suas funções são as de orientar, apoiar, reforçar e corrigir" (GIL, 2006, p. 247-248). Ou seja, podem auxiliar na avaliação dos estudantes e também do planejamento e atuação do próprio professor.

Tendo em vista as considerações supracitadas, o objetivo deste trabalho foi analisar os níveis de exigência cognitiva das questões de uma avaliação escrita aplicada a estudantes do 2º ano do Ensino Médio, bem como os níveis cognitivos manifestados nas respostas dos estudantes.

Metodologia

Esta investigação está alicerçada nas bases da pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994). A estratégia avaliativa analisada estava inserida ao final de uma sequência de ensino investigativa sobre o tema Energia, desenvolvida por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à

Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Química da UFLA, aplicada em três turmas do 2º ano do ensino médio de uma escola pública da cidade de Lavras-MG. A sequência didática envolvia os conteúdos de oxirredução, células galvânicas, potencial padrão, semi-reações e eletrólise. Neste trabalho, analisamos as questões de uma avaliação escrita e as respostas de 24 estudantes, caracterizando um recorte do número total de respostas.

A avaliação (escrita) foi elaborada pela supervisora e pelos bolsistas a partir de reflexões e reuniões em grupo. As perguntas propostas na avaliação escrita foram elaboradas visando contemplar os níveis de exigência cognitiva definidos por Suart e Marcondes (2009). Segundo as autoras, as questões propostas podem ser categorizadas como questões P1, quando requerem que o estudante somente recorde uma informação partindo dos dados obtidos, como questões P2, quando requerem que o estudante desenvolva atividades como sequenciar, comparar, contrastar, aplicar leis e conceitos para a resolução do problema, e como questões P3, quando requerem que o estudante utilize os dados obtidos para propor hipóteses, fazer inferências, avaliar condições e generalizar.

A análise dos níveis cognitivos manifestados nas respostas dos estudantes foi realizada com base nos níveis sugeridos por Suart e Marcondes (2008). As respostas de níveis N1 são consideradas algorítmicas, ou seja, os estudantes limitam-se a expor um dado relembrado, as classificadas como N2 e N3 enquadram-se em questões de baixa ordem cognitiva, isto é, no N2 o estudante reconhece a problemática e identifica o que deve ser buscado, já no N3, o estudante explica a resolução do problema utilizando conceitos já conhecidos ou relembrados e identifica as variáveis, podendo não compreender seus significados conceituais; por fim, respostas N4 e N5 são classificadas como sendo de alta ordem cognitiva, onde no N4 o estudante sugere possíveis soluções do problema ou relações causais entre os elementos do problema e no N5 o estudante aborda ou generaliza o problema em outros contextos ou condições iniciais (SUART; MARCONDES, 2008).

Resultados

Neste trabalho analisamos três questões abertas e as respostas dos estudantes para as referidas questões. A primeira questão "*Descreva os componentes básicos de uma pilha"* foi classificada como P1, por exigir dos estudantes apenas relembrar algum dado ou apresentar conhecimentos prévios para elaborar suas respostas. Já a segunda questão "*Como a forma de descarte das pilhas e baterias*

influencia o meio ambiente e a saúde humana?" enquadrou-se no nível cognitivo P2 uma vez que demandava a manifestação de algumas habilidades cognitivas, como por exemplo, sequenciar, comparar e contrastar. A última questão "*O boato de que os lacres das latas de alumínio teriam um alto valor comercial levou muitas pessoas a juntarem esse material na expectativa de ganhar dinheiro com sua venda. As empresas fabricantes de alumínio esclarecem que isso não passa de uma "lenda urbana", pois ao retirar o anel da lata, dificulta-se a reciclagem do alumínio. Como a liga do qual é feito o anel contém alto teor de magnésio, se ele não estiver junto com a lata, pode-se expor o alumínio, danificando a mesma, como mostram as imagens:*





A tabela apresenta as semi-reações e os valores de potencial padrão de redução de alguns metais:

Semirreação	Potencial Padrão de Redução (V)
$Li^+ + e^- \rightarrow Li$	–3,05
$K^+ + e^- \rightarrow K$	–2,93
$Mg^{2+} + 2\,e^- \rightarrow Mg$	–2,36
$A\ell^{3+} + 3\,e^- \rightarrow A\ell$	–1,66
$Zn^{2+} + 2\,e^- \rightarrow Zn$	–0,76
$Cu^{2+} + 2\,e^- \rightarrow Cu$	+0,34

Com base no texto e na tabela, que metais poderiam entrar na composição do anel das latas com a mesma função do magnésio? Explique", foi classificada no nível P3 de exigência cognitiva, pois requer que os estudantes utilizem os dados obtidos para propor hipóteses, avaliar condições e generalizar.

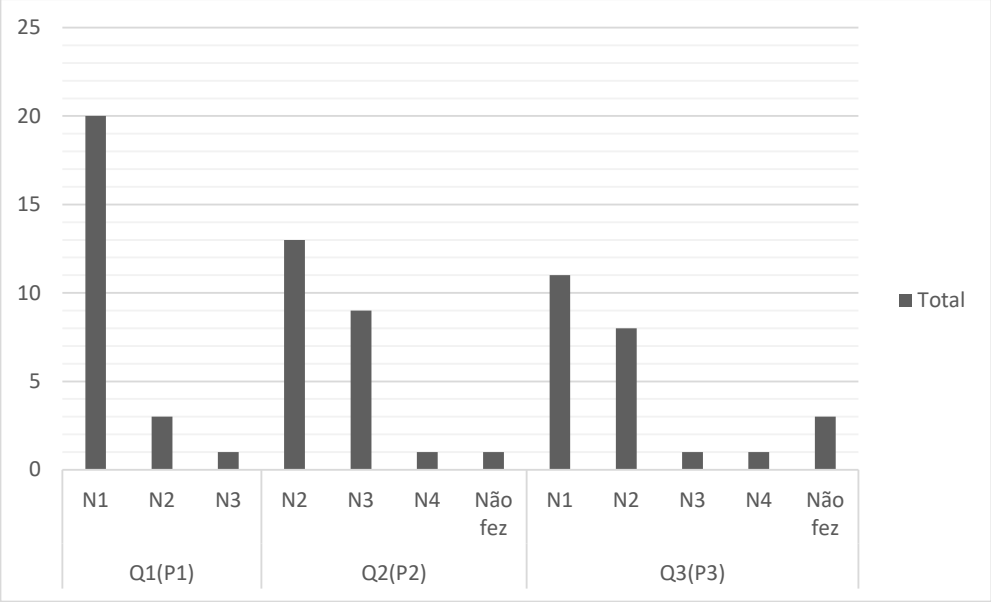


Figura 1: Classificação das respostas dos estudantes na avalição escrita.

De acordo com a Figura 1, é possível perceber que na questão 1, as respostas apresentaram valores de baixa ordem cognitiva N1, o que é condizente com a classificação da questão. Como por exemplo nessa resposta, "*cátodo, ânodo e ponte salina*", os estudantes apenas relembraram os dados discutidos nas aulas. A segunda questão foi classificada como P2 e permite que os estudantes sequenciem, comparem e contrastem dados e as classificações destas respostas variaram entre os níveis N2 e N3, no qual os estudantes demonstraram reconhecer o problema, identificando as variáveis, mas não justifica suas respostas. Conforme esta resposta classificada como N2, *"o descarte de forma incorreta é prejudicial, pois as pilhas e baterias tem substâncias tóxicas, descartando de modo errado ela contamina o solo, influenciando o meio ambiente e a saúde humana.",* sendo que o estudante reconhece a situação problema, mas não justifica utilizando conceitos científicos, analisando ou avaliando informações importantes. Na questão 3, apesar do alto nível de exigência cognitiva, observa-se o enquadramento das respostas dos estudantes no nível de baixa ordem cognitiva, N1, onde o estudante reconhece a situação problema, mas restringe-se a utilizar conceitos memorizados, não seleciona informações e não justifica suas respostas de acordo com o solicitado. Dessa forma, fica evidente na resposta elaborada pelo estudante: "K^+*, pois ele possui uma boa voltagem*", onde ele reconheceu a situação problema, mas não conseguiu justificar sua resposta e relacionar os dados presentes na tabela, podendo sugerir que o estudante

não conseguiu desenvolver habilidades cognitivas de alta ordem ao longo da sequência didática. O fato destes estudantes estarem adaptados ao ensino tradicional e a dificuldade de compreensão com relação a este conteúdo, também podem ter contribuído para o quadro observado. Assim, é preciso que o professor, ao promover o desenvolvimento deste conteúdo com caráter investigativo, proporcione um maior envolvimento dos estudantes em sua elaboração, incentivando a formulação dos conceitos, superando a memorização.

Considerações Finais

Esta pesquisa buscou analisar os níveis cognitivos manifestados em uma avaliação escrita aplicada em estudantes do Ensino Médio, como estratégia avaliativa. A partir dos resultados obtidos, observa-se que uma avaliação composta por questões com níveis de exigência cognitiva diferentes pode revelar quais habilidades devem ser melhor trabalhadas e contempladas ao longo de uma sequência didática, a partir das manifestações escritas dos estudantes. Por outro lado, há de se considerar que a avaliação escrita não garante que todos os estudantes se manifestem de forma ampla e, por isso, é importante lançar mão de outras alternativas avaliativas.

Agradecimentos

Agradecemos à UFLA, ao PIBID e à Escola Estadual Firmino Costa.

Referências

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução á teoria e aos métodos**. Coleção Ciências da Educação. Porto Editora, 1994.

GIL, A. C. **Didática do ensino superior**. São Paulo: Atlas, 2006.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R**.** A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, 2009, 14, 50-74.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, p. 1-6, 2008.

As interações intermoleculares nos itens do ENEM de 2012 a 2018

Andréia Francisco Afonso[1] (PQ), Márcia Maria P. Coelho[1] (PG)
andreia.afonso@ufjf.edu.br
[1]Universidade Federal de Juiz de Fora

Palavras-chave: Interações intermoleculares, ENEM, Química

Interações intermoleculares: objeto de conhecimento do ENEM

As interações intermoleculares são um dos objetos de conhecimento que constitui a Matriz de Referência do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Esta indica conteúdos que serão avaliados nos itens que compõem o Exame.

Sobre as interações intermoleculares, Rocha (2001) explica que elas são forças que surgem entre as moléculas e são essencialmente de natureza elétrica. Assim, uma molécula influencia o comportamento de outra que está em suas proximidades, o que pode interferir nas propriedades físicas da matéria.

Elas também possibilitam a explicação de fenômenos como a diferença de densidade da água nos estados sólido e líquido. No estado sólido, a água na forma de gelo flutua, preservando e sustentando a sobrevivência de seres vivos aquáticos nos lagos de certas regiões, quando a superfície dos mesmos congela.

Desse modo, quando abordada em sala de aula pelos professores, a temática possibilita a percepção da relação entre a estrutura molecular e as propriedades macroscópicas da substância ou material em questão (CURI, 2006). Ayres e Arroio (2015) destacam ainda que, no Ensino Médio, é esperada a compreensão das interações intermoleculares pelos estudantes por meio da interpretação dos vários fenômenos e situações do cotidiano e do comportamento das partículas.

Nesse contexto, este trabalho, que faz parte de uma pesquisa de mestrado em andamento, tem como objetivo identificar a frequência e a abordagem das interações intermoleculares nos itens do ENEM de 2012 a 2018.

Desde 2009, o ENEM se constitui de itens objetivos nas áreas de Ciências Humanas, Ciências da Natureza, Linguagens e Códigos e Matemática, além da redação. A cada edição/ano, o ENEM contempla variados objetos de conhecimento pertinentes a Ciências da Natureza em 45 itens, sem delimitar a disciplina a que pertence o item: se de Biologia, de Física ou de Química.

Percurso Metodológico

Iniciamos a investigação, fazendo uma leitura dos 315 itens da área de Ciências da Natureza do ENEM no período de 2012 a 2018 (45 itens em cada ano), buscando identificar o termo interações intermoleculares ou forças intermoleculares no texto-base, no comando e nas alternativas. Além dos termos, procuramos as denominações dadas aos tipos de interações intermoleculares, como por exemplo, forças (ou interações) íon-dipolo, dipolo-dipolo, dipolo induzido-dipolo induzido; ligação de hidrogênio; entre outros.

As interações intermoleculares nos itens do ENEM

Dos 315 itens analisados, apenas quatro apresentaram explicitamente o termo interações intermoleculares ou seus tipos no texto-base, no comando e/ou nas alternativas, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1: Localização do termo interações/forças intermoleculares nos itens.

Item/ano	86/2013	60/2016	102/2017	130/2017
Texto-base	-	X	-	X
Comando	-	-	-	-
Alternativa	X	X	X	-

Nos anos de 2014, 2015 e 2018 não houveram itens com a presença do termo e das classificações no texto-base, no comando e nas alternativas.

O termo apareceu com mais frequência nas alternativas (três ocorrências em quatro itens). No comando, as interações intermoleculares não foram identificadas.

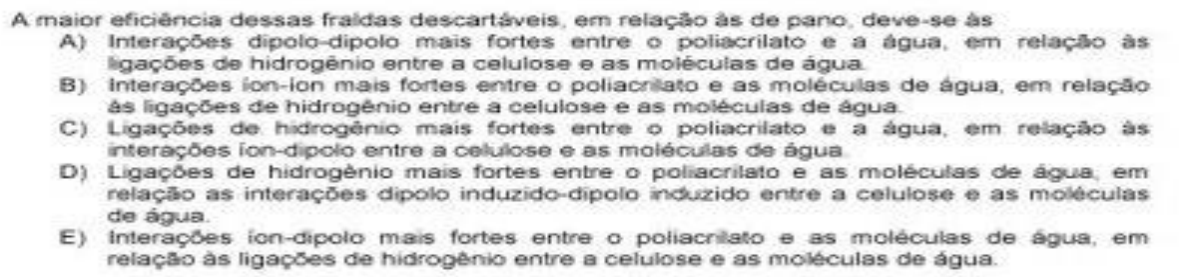
Em 2017, a temática foi mais abordada em relação aos demais anos, aparecendo em dois dos 45 itens da Ciências da Natureza. Nas demais edições, houve a abordagem das interações intermoleculares em apenas um dos itens de cada edição/ano.

No item 86 do ano de 2013, os tipos de interações intermoleculares estavam presentes nas alternativas (Figura 1). Para sua resolução foi necessária a compreensão do conceito de interações intermoleculares, apesar de não haver qualquer referência a esse objeto de conhecimento no texto-base, no comando e nas alternativas.

Estas alternativas, inclusive, avaliavam se os estudantes sabiam diferenciar os tipos de forças intermoleculares por meio da interpretação das fórmulas estruturais contidas no texto-base que estavam associadas a um material que é do conhecimento dos avaliados – as fraldas descartáveis.

De acordo com Rocha (2001), as interações intermoleculares são de extrema relevância para o entendimento do comportamento de sistemas químicos a nível molecular.

Figura 1: Alternativas do item 86 do ENEM de 2013.


A maior eficiência dessas fraldas descartáveis, em relação às de pano, deve-se às

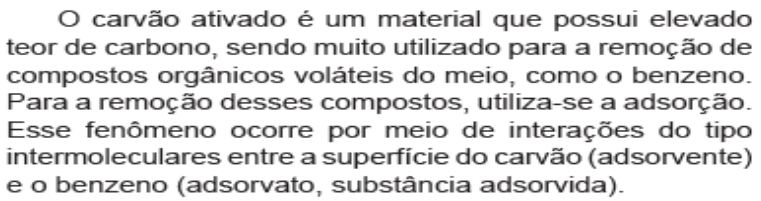
A) Interações dipolo-dipolo mais fortes entre o poliacrilato e a água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
B) Interações íon-íon mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
C) Ligações de hidrogênio mais fortes entre o poliacrilato e a água, em relação às interações íon-dipolo entre a celulose e as moléculas de água.
D) Ligações de hidrogênio mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação as interações dipolo induzido-dipolo induzido entre a celulose e as moléculas de água.
E) Interações íon-dipolo mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.

Fonte: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2013/caderno_enem2013_sab_azul.pdf
Acesso em 15 de março de 2019.

Por isso, a presença de itens que envolvam a temática se mostra relevante no Ensino de Química para a associação do conhecimento científico, que é adquirido na escola, com situações do cotidiano. Esta associação pode auxiliar na motivação dos estudantes para a aprendizagem da disciplina. Contudo, durante o Ensino Médio, pouca associação dos conceitos químicos com fenômenos que ocorrem a nossa volta é feita.

O item 60 do ano de 2016 foi elaborado na mesma perspectiva do item 86 de 2013, mas com menção ao termo interações intermoleculares no texto-base, associado a outros conceitos químicos, como benzeno e adsorção (Figura 2). Esta associação mostra que as aulas de Química devem apresentar uma interação e que o planejamento do professor pode ser uma organização de conteúdos na qual o grau de complexidade do conhecimento deve ir aumentando gradativamente.

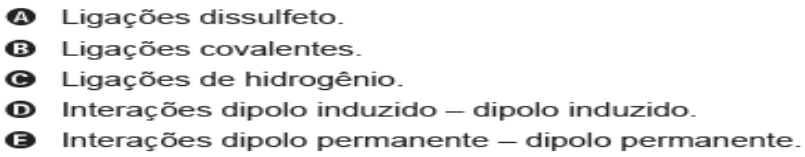
Figura 2: Texto-base do item 60 do ENEM de 2016.


O carvão ativado é um material que possui elevado teor de carbono, sendo muito utilizado para a remoção de compostos orgânicos voláteis do meio, como o benzeno. Para a remoção desses compostos, utiliza-se a adsorção. Esse fenômeno ocorre por meio de interações do tipo intermoleculares entre a superfície do carvão (adsorvente) e o benzeno (adsorvato, substância adsorvida).

Fonte: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2016/caderno_enem2016_sab_azul.pdf
Acesso em 15 de março de 2019.

Nas alternativas desse mesmo item, a palavra forças é substituída por interações, o que pode auxiliar o estudante na associação e identificação das interações entre as moléculas (Figura 3). O mesmo acontece no item 102 do ano de 2017.

Figura 3: Alternativas do item 60 do ENEM de 2016.



Fonte: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2016/caderno_enem2016_sab_azul.pdf
Acesso em 15 de março de 2019.

O item 130 do ano de 2017 trouxe o termo interações intermoleculares no texto-base. As informações contidas nele estavam associadas a cinco representações de moléculas. Neste item, era esperado do estudante a associação das informações dadas, além da interpretação da situação, sem necessariamente ter que lembrar os nomes das diferentes forças intermoleculares.

A análise dos quatro itens nos permitiu também verificar que há uma unanimidade do termo utilizado – interações intermoleculares – apesar de alguns livros didáticos utilizarem forças intermoleculares.

Considerações Finais

A investigação do tema interação intermolecular, nas diferentes edições do ENEM, nos possibilitou verificar que, ao longo de sete anos, houve a abordagem em apenas quatro itens (em um total de 315). Essa abordagem está associada a materiais conhecidos pelos estudantes ou a fenômenos que são comuns a Química.

Além disso, a temática permitiu uma associação com outros conteúdos, de forma que o estudante mostre que compreendeu de que forma os conceitos se complementam para explicar um fenômeno de forma mais ampla.

Assim, podemos inferir que o tema deve ser abordado pelos professores de forma que os alunos consigam identifica-los em situações do cotidiano, o que pode tornar o estudo da Química mais estimulante e motivador.

Referências

AYRES, C; ARROIO, A. Aplicação de uma sequência didática para o estudo de forças intermoleculares com uso de simulação computacional. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.10, n.2, p. 134-185, 2015.
CURI, D. Polímeros e Interações Intermoleculares. **Química Nova na Escola,** n.23, p.19-22, 2006.
EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2013/caderno_enem2013_sab_azul.pdf Acesso em 15 de março de 2019.
EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2016/caderno_enem2016_sab_azul.pdf Acesso em 15 de março de 2019.
ROCHA, W. Interações Intermoleculares. **Química Nova na Escola,** n.4, p.31-36, 2001.

Incidência de artigos relacionados à temática da avaliação nas publicações da revista Ciência e Educação

Vanessa M. Santos[1] (IC), Robson M. Novais[2] (PQ) e-mail: vanessa.matos@aluno.ufabc.edu.br
[1,2]Universidade Federal do ABC (UFABC)

Palavras-chave: avaliação, avaliação da aprendizagem, ensino de Ciências, levantamento bibliográfico.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

A ação de avaliar é intrínseca ao processo de ensino-aprendizagem em Química, assim como nos demais componentes curriculares da educação básica. De acordo com Luckesi, "[...] a avaliação é um julgamento de valor sobre manifestações relevantes da realidade, tendo em vista uma tomada de decisão" (2011, p. 33). Dessa forma, as práticas avaliativas devem ser feitas de modo que o professor possa verificar o aproveitamento escolar dos estudantes de acordo com algum critério pré-estabelecido e, posteriormente, tomar uma decisão, realizar uma ação referente a esse resultado. Entretanto, como afirma Luckesi, "[...] no geral, a escola brasileira opera com a verificação e não com a avaliação da aprendizagem [...]" (2011, p. 76). A maior parte das práticas de avaliação se encerra na classificação dos educandos, sem que nada decorra dos resultados da avaliação, de modo que esta acaba se tornando apenas uma verificação da aquisição de conteúdos conceituais. A reflexão sobre a avalição da aprendizagem também está relacionada com a questão do fracasso escolar. Por meio das avaliações e das comparações dos resultados dos educandos com alguma "norma de excelência", eles são separados entre quem obteve êxito e quem obteve fracasso escolar (PERRENOUD, 1998). Nesse sentido, alguns autores propõem outro olhar para as práticas avaliativas, o qual amplia a função da avaliação, que leva à superação da classificação dos educandos como um fim. É o caso da avaliação formativa que, de maneira geral, é processual e pode ter como sujeito o professor ou os educandos e, como objeto, os educandos, o processo de ensino-aprendizagem e o professor (ZABALA, 1998; PERRENOUD, 1998). A função diagnóstica da avaliação também é colocada como uma forma oposta à avaliação classificatória, no sentido de ser um instrumento que analisa o caminho percorrido e evidencia as próximas ações, com o objetivo de promover o avanço dos educandos (LUCKESI, 1984). Considerando, portanto, a avaliação como um tema relevante na área de ensino de Ciências que requer a constante reflexão e o desenvolvimento de pesquisas sobre a temática da "avaliação", neste trabalho, definimos como objetivo realizar um mapeamento bibliográfico de artigos que abordam essa temática publicados na revista "Ciência e

Educação" (UNESP) entre os anos 1994 e 2018, com a finalidade de avaliar a incidência do tema em uma revista de relevância nacional e internacional na área de Ensino de Ciências. A metodologia usada para coletar e organizar os dados do mapeamento consistiu na análise qualitativa dos títulos dos artigos, na busca das palavras-chave "avaliação", "avaliação da aprendizagem" e "avaliação escolar" e também na leitura dos resumos. Os resultados foram organizados em dois gráficos e um quadro, com a finalidade de apresentar a frequência do tema e das palavras-chave em 23 anos de publicação da revista. Com esses dados, pretende-se verificar a importância atribuída pela comunidade acadêmica da área de Ensino de Ciências à temática "avaliação".

Resultados

Foram analisados 850 artigos em 66 edições da revista, publicadas entre 1994 e 2018. Do total de textos analisados, foram identificados 25 trabalhos relacionados à avaliação. Dentre estes, 16 continham uma das palavras-chave determinadas, "avaliação", "avaliação da aprendizagem" ou "avaliação escolar". Outros 4 artigos continham palavras-chave de significado bastante próximo ao significado das palavras-chave de interesse, a saber: "avaliação formativa", "avaliação em matemática", "processo de avaliação" e "avaliação da aprendizagem escolar". E, por fim, 5 dos trabalhos selecionados não continham as palavras-chave de interesse ou semelhantes, mas estavam relacionados com a temática porque: (i) 1 não tinha avaliação como tema central, mas como um subtema, (ii) 1 continha a palavra "exame" e (iii) 3 continham a palavra "desempenho". Na Figura 1, abaixo, representamos a frequência das palavras-chave de interesse com os artigos publicados na revista Ciência e Educação entre 1994 e 2018.

O segmento identificado como "outras" representa os trabalhos que continham palavras-chave semelhantes às palavras-chave de interesse. Analisando a Figura 1, nota-se que a palavra "avaliação" foi mais frequente, enquanto a palavra "aprendizagem escolar" não foi encontrada em nenhuma publicação. No Quadro 1, a seguir, separamos os 25 artigos selecionados pelas áreas específicas do Ensino de Ciências e pelo nível de ensino.

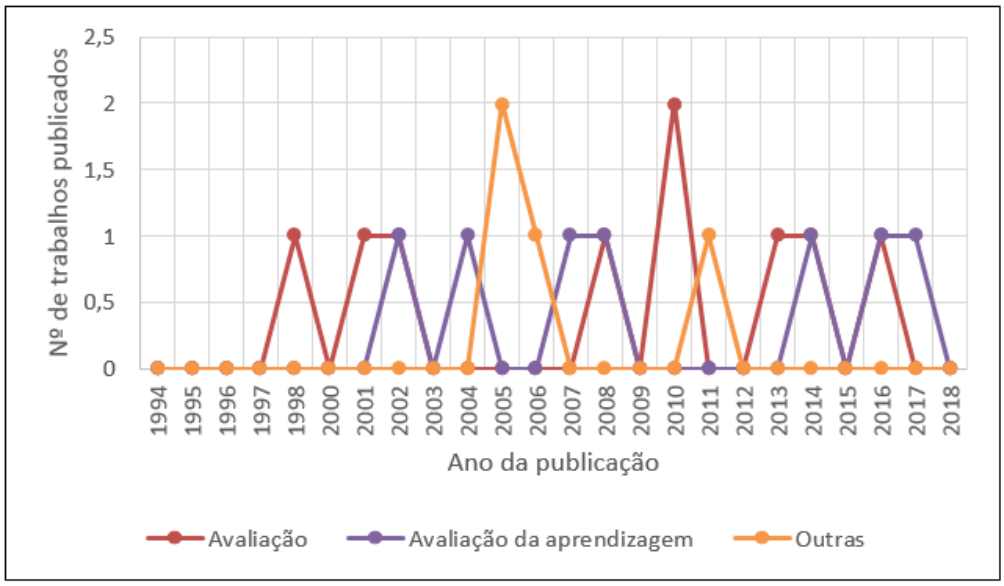


Figura 1 - Distribuição das palavras-chave de interesse nas publicações da revista Ciência e Educação entre 1994 e 2018.
Fonte: Adaptado de Ciência e Educação (1994-2018).

Quadro 1. Número de trabalhos relacionados à avaliação publicados na revista Ciência e Educação entre 1994 e 2018 por área específica do Ensino de Ciências e por nível de ensino.

	Ciências	Matemática	Física	Química	Biologia	Total (por nível)
Nível básico	5	4	3	4	1	17
Nível superior	2	2	2	1	1	8
Total (por área)	7	6	5	5	2	-

Fonte: Adaptado de Ciência e Educação (1994-2018).

A análise do Quadro 1 indica que a temática da avaliação é mais expressiva na área do Ensino de Ciências de forma geral e do Ensino de Matemática, tendo menor expressividade na área do Ensino de Biologia, na qual encontramos apenas 2 artigos. Quanto ao nível de ensino, a temática da avaliação aparece com mais frequência na Educação Básica do que na Superior. Analisando as áreas individualmente, é possível notar que tal fenômeno é observado em todas as áreas do Ensino de Ciências, exceto em Biologia, na qual, a quantidade de trabalhos encontrados sobre o nível básico e o nível superior foi a mesma. Por fim, na Figura 2, a seguir, relacionamos o total de artigos publicados na revista "Ciência e Educação" com o número de artigos relacionados à temática da avaliação em cada ano de publicação. A figura não apresenta os dados referentes ao ano 1999 porque estes não estavam disponíveis.

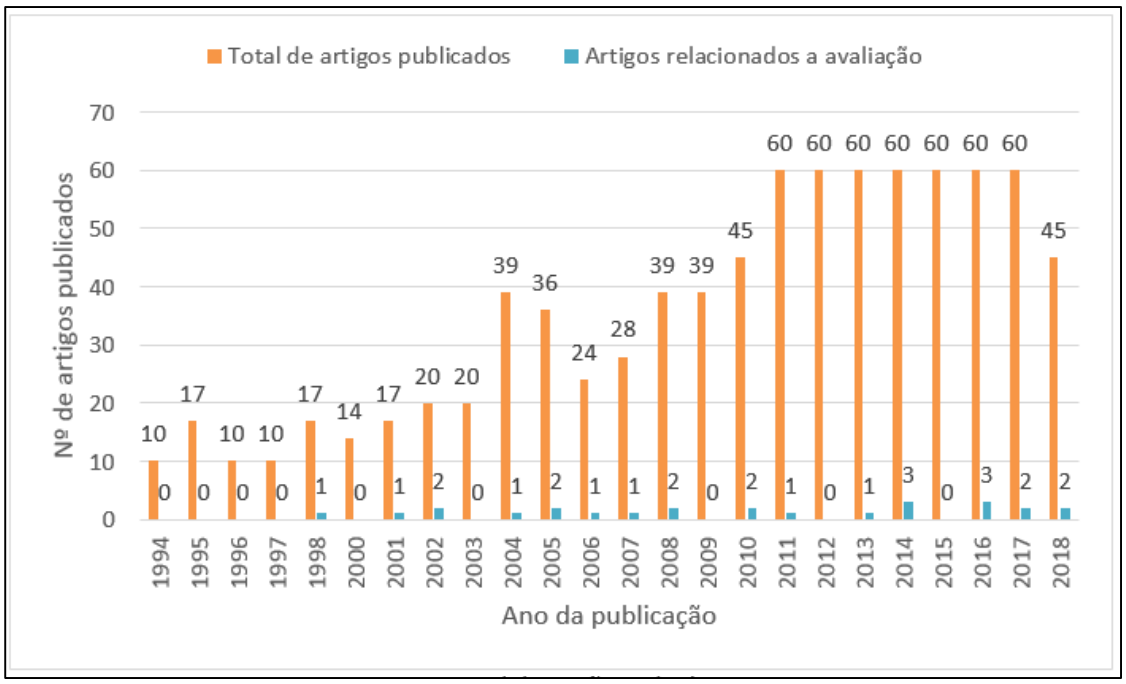


Figura 2 - Comparação entre os artigos relacionados com a temática "avaliação" e o total de artigos publicados pela revista Ciência e Educação entre 1994 e 2018.
Fonte: Adaptado de Ciência e Educação (1994-2018).

Do total de artigos publicados na revista entre os anos 1994 e 2018, apenas 2,9% abordam o tema "avaliação". Nos anos 1994, 1995, 1996, 1997, 2000, 2003, 2009, 2012 e 2015, ou seja, em 39% dos anos de publicação analisados, não foram encontrados quaisquer artigos sobre avaliação.

Conclusões

Dos 850 artigos publicados em 66 edições da revista "Ciência e Educação" entre 1994 e 2018, apenas 2,9% tratam sobre a temática da avaliação. Analisando esse cenário, pela perspectiva dos níveis de ensino, a situação é mais grave no Ensino Superior, porque somente 0,9% dos artigos publicados abordam a avaliação nesse nível do ensino. Do ponto de vista das áreas do Ensino de Ciências, os artigos relacionados ao tema dessa pesquisa e ao ensino de Química representam 0,6% do total de artigos publicados entre 1994 e 2018. Cabe ressaltar que, em 9 dos 23 anos de publicação analisados, não foram encontrados nenhum trabalho sobre avaliação. Diante de tais resultados, pode-se questionar se a relevância dada à temática da avaliação nos cursos de formação de professores de Ciências e de Química é suficiente, visto que os pesquisadores na área do Ensino de Ciências comumente atuam como formadores de professores. Com essa perspectiva, é possível inferir que a predominância da avaliação classificatória (LUCKESI, 2011) no ensino de Ciências pode

estar associada à ínfima abordagem dessa temática no âmbito da comunidade acadêmica dessa área, o que, por sua vez, dificulta a incorporação de pressupostos da avaliação formativa (ZABALA, 1998) pelos professores de Ciências. Dessa forma, novas pesquisas e trabalhos que discutam a avaliação do ensino são necessários, em todos os níveis do ensino, e seus resultados devem ser discutidos nos cursos de formação de professores, para que as avaliações da aprendizagem sejam elaboradas a partir de reflexões com embasamento teórico, nas escolas e universidades.

Referências

CIENCIA E EDUCAÇÃO. Bauru: Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, campus de Bauru. 1994-2018. Trimestral. ISSN 1980-850X. Disponível em: < www.scielo.br/ciedu>. Acesso em: 15 de março de 2019.

LUCKESI, C.C. Avaliação da aprendizagem escolar: Estudos e proposições. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PERRENOUD, Phillippe. *Avaliação:* da excelência à regularização das aprendizagens: entre duas lógicas. Porto Alegre, Artmed, 1998.

ZABALA, A. A avaliação. In: ZABALA, A. A prática educativa.Porto Alegre: Artmed 1998, p.195-210.

Pré-teste e pós-teste como avaliação no ensino de química no contexto do PIBID

Isabela Vieira da Silva1,2(PG); Isabela Christo Gatti1,2(PG); Andréia Francisco Afonso1,2 (PQ)
e-mail: isabelavdsilva@gmail.com
[1]Universidade Federal de Juiz de Fora; [2]Grupo de Estudos em Educação Química - GEEDUQ

Palavras-chave: avaliação da aprendizagem, PIBID, pré-teste, pós-teste, química, docência.

Introdução e referencial teórico

Este trabalho foi desenvolvido junto ao subprojeto Química do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), no qual atuam hoje 24 alunos de graduação (bolsistas) e três professores de escolas (supervisores), coordenados por uma docente pesquisadora da universidade. A grande contribuição do PIBID é possibilitar que os licenciandos apliquem e avaliem variadas metodologias de ensino com as quais têm contato durante a graduação, retornando à universidade com essa experiência para debater os resultados de sua ação, tanto no que tange à aprendizagem dos alunos da escola quanto ao que se refere à sua própria formação. Trata-se de um Programa que não só proporciona o contato do licenciando com a escola e dessa com a universidade, mas também uma formação docente reflexiva.

Dentre as muitas formas possíveis de avaliar os projetos que executam nas escolas, os pibidianos podem usar os recursos conhecidos como *pré-teste* e *pós-teste*. Esses testes comumente têm o formato de um conjunto de questões que devem ser respondidas pelos alunos. Os pré-testes são utilizados antes da ação de formação e geralmente procuram avaliar as concepções prévias dos estudantes, de modo a guiar o planejamento do professor a partir dos resultados obtidos. A ação de formação pode ser "tanto uma breve sequência [exposição de uma ideia e/ou explicação de um conteúdo em uma aula ou de uma unidade de ensino, por exemplo] [...] quanto algo muito mais longo (um semestre de aulas na universidade, por exemplo)" (HADJI, 2001, p. 19). Já os pós-testes são empregados ao final da ação de formação e visam avaliar as mudanças, ou não, ocorridas nas concepções prévias e acompanhar o processo de aprendizagem.

Segundo Luckesi (2011, p. 186), "a função central do ato de avaliar é subsidiar soluções para os impasses diagnosticados, a fim de chegar de modo satisfatório aos resultados desejados" e é importante que a avaliação assuma essa finalidade, pois é a partir dela que o professor será "informado dos efeitos reais de seu trabalho pedagógico" (HADJI, 2001, p. 20), podendo replanejar sua prática. O aluno, por sua vez, "poderá tomar consciência das dificuldades que encontra e tornar-

se-á capaz, na melhor das hipóteses, de reconhecer e corrigir ele próprio seus erros" (HADJI, 2001, p. 20).

Pensando sobre a importância do ato de avaliar e sobre as avaliações realizadas pelo PIBID nas escolas, cabe questionar o papel da aplicação de pré-teste e/ou pós-teste por esses pibidianos.

Coleta dos dados

Buscando responder a essa questão entramos em contato com ex-pibidianos, que atuaram no subprojeto Química no período de 2009 a 2018, para responderem a um questionário *online* com as seguintes questões: 1) Descreva brevemente suas atividades no grupo PIBID-Química. 2) Durante suas atividades você elaborou e/ou aplicou alguma avaliação para os estudantes? 3) Se sim, quais foram os tipos de avaliação que você utilizou? 4) Do seu ponto de vista, o que tais avaliações se destinavam a avaliar? 5) Depois de aplicadas as avaliações, o que você fazia com os resultados? 6) Você já aplicou pré-testes e pós-testes? 7) Se sim, o pré-teste era diferente ou igual ao pós-teste? Por quê?

Para auxiliar na compreensão da questão colocada anteriormente, as respostas dos doze ex-pibidianos (identificados aqui como PB) foram analisadas qualitativamente por meio de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011).

Resultados e discussão

Sobre as atividades realizadas no PIBID, todos expressaram uma postura ativa na preparação de aulas e projetos voltados à aprendizagem de química dos alunos da escola. No trecho "*Haviam reuniões semanais aonde discutíamos sobre nossa atuação e compartilhávamos nossas ideias e projetos*" (PB7) é possível perceber o importante papel das reuniões do grupo para discussão dos projetos e da docência, evidenciando a formação reflexiva proporcionada por esse espaço (FELÍCIO, 2014; RAUSCH; FRANTZ, 2013; WEBER *et al*, 2013; ROSSI, 2013). O valor da formação compartilhada entre professores e futuros professores de química se deve ao fato de que "as diferentes visões, expectativas e contribuições de cada segmento representam subsídios para refletir sobre propostas para ensinar e aprender química; [...] inovar e discutir conceitos químicos e educacionais de forma integrada e contextualizada" (ROSSI, 2013, p. 259).

Os participantes mencionaram outros tipos de avaliação, como prova escrita tradicional, jogos, análise de comportamento, atividades práticas, questionários, relatórios, indicando que essas reuniões também auxiliaram os licenciandos na reflexão sobre as diferentes formas avaliar e também na experimentação dessas diferentes formas.

Oito dos participantes afirmam que as avaliações propostas por eles, independente do formato, se prestavam a avaliar o conhecimento do aluno, isto é, verificar se o conteúdo tinha sido compreendido como, por exemplo, na fala de PB4 em resposta à pergunta 4: "*Quais conteúdos foram compreendidos e assimilados pelos alunos*". Para essa mesma pergunta há três respostas na qual a avaliação pretende verificar a evolução do próprio aluno como a de PB11: "*A avaliar a evolução dos alunos, mediante o desenvolvimento das propostas didáticas para o ensino de conteúdos de química*".

Ao responderem à pergunta 5 é evidente que o caráter acadêmico também está presente nas atividades do PIBID. Muito embora o projeto foque na contribuição para a melhora da docência, uma vez que os licenciandos contam com a orientação de uma professora pesquisadora e estão em contato com a literatura de educação e ensino, é natural que os dados coletados durante a aplicação das metodologias venham a se tornar também trabalhos acadêmicos. Assim, o PIBID contribui não só para a formação docente, mas também para a acadêmica, pois proporciona a exploração de ferramentas de análise e discussão de dados bem como atividades de escrita de trabalhos para eventos e/ou artigos. Todavia, o traço acadêmico muitas vezes se conjuga com a avaliação da metodologia utilizada e com o acompanhamento e reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem, como podemos observar nas seguintes respostas à pergunta 5: "*Tornava-os quantitativos na maioria das vezes. Ex: 30% da turma não compreendeu tal coisa*" (PB7); "*Um levantamento estatístico dos dados, para decidir se podíamos continuar com o conteúdo ou retomar o que estava sendo trabalhado*" (PB12).

Na pergunta 7, nove participantes responderam que às vezes aplicavam pré e pós-testes iguais e às vezes diferentes e três deles afirmaram aplicar esses testes sempre diferentes um do outro. Temos a fala de PB4 como exemplo de resposta para o primeiro caso: "*Nos iguais, a ideia era comparar a visão do aluno sobre determinado conteúdo antes de um contato educacional e após esse contato. Nos diferentes, a ideia era identificar se o aluno percebia aquele conteúdo com diferentes abordagens, levando em conta se o aluno conseguiu, de fato, construir conceitos sobre o assunto*

abordado". Nesses casos, o licenciando ajustava a forma de aplicação conforme o próprio objetivo dentro do projeto. Para o segundo caso, temos a resposta de PB9: "*Pois a finalidade era medir o conhecimento do aluno de acordo com o conteúdo aplicado. Geralmente o pré-teste era aplicado para se ter uma ideia do quanto o aluno saberia sobre o assunto abordado. Já o pós-teste era aplicado para se medir o quanto os alunos aprenderam com o assunto abordado em forma de intervenção, experimentação e etc.*".

Podemos perceber que, separadamente, o pré-teste e o pós-teste têm caráter de diagnosticar o conhecimento dos estudantes, pois pretendem saber o que o aluno já sabia antes da intervenção e o que aprendeu depois dela. Contudo, quando utilizados conjuntamente, podem constituir uma avaliação do processo de ensino e aprendizagem, pois permitem que sejam identificados os conhecimentos que foram construídos pela observação da evolução/avanço do aluno comparando-o com ele mesmo e seu conhecimento antes e após a intervenção. Além disso, quando o pré-teste é diferente do pós-teste, é possível avaliar a capacidade do estudante em aplicar o conhecimento a diferentes situações, o que não acontece ao aplicar pré e pós-testes iguais. Inclusive, a resposta de PB3 traz o avanço da compreensão do próprio bolsista sobre esse aspecto dos testes, que se deu ao longo do tempo no PIBID: "*No início do programa achava errado essa 'obrigação' de repetir o mesmo teste. Quando fui pegando minha autonomia, trabalhei com pré e pós-testes diferentes*".

Considerações finais

Acreditamos que a utilização de pré-testes e pós-testes diferentes podem auxiliar o professor na identificação e acompanhamento da aprendizagem dos alunos, pois ao compará-los é possível perceber a evolução da construção do conhecimento dos mesmos ao longo da ação de formação. Entretanto, vale pontuar que essas avaliações devem ser acrescidas da observação constante do professor durante suas ações, de modo que se realize também uma avaliação qualitativa.

Ao contrário das provas tradicionais largamente utilizadas no ensino de química – que só reforçam a memorização, a reprodução do conhecimento e a prática dos exames pontuais, seletivos e classificatórios –, percebemos que na utilização de pré e pós-testes diferentes residem possibilidades de ampliar o papel da avaliação na escola. Inclusive, a utilização de avaliações desse tipo pelos pibidianos amplia a formação dos sujeitos envolvidos no PIBID e, por isso, pode influenciar

nas futuras ações docentes contribuindo para uma prática avaliativa mais consciente e que possa colaborar de maneira mais eficaz com o processo de ensino e aprendizagem.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** 1. ed. Lisboa: Edições 70, 2011. 279 p.

FELÍCIO, H. M. S. O PIBID como "terceiro espaço" de formação inicial de professores. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, V.14, N. 42, P.415-434, Mai./Ago. 2014.

HADJI, C. **Avaliação desmistificada**. Tradução de Patrícia C. Ramos. Porto Alegre: ARTMED Editora, 2001.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem como componente do ato pedagógico**. São Paulo: Cortez, 2011.

RAUSCH, R. B.; FRANTZ, M. J. Contribuições do PIBID à formação inicial de professores na compreensão de licenciandos bolsistas. **Atos de Pesquisa em Educação:** Revista do Programa de Pós-graduação em Educação - FURB. Blumenau. V. 8, N. 2, p. 620-641, Mai./Ago. 2013.

ROSSI, A. V. O PIBID e a licenciatura em química num contexto institucional de pesquisa química destacada: cenário, dificuldades e perspectivas. **Revista Química Nova na escola**, São Paulo, V. 35, N.4, p.255-263, Nov. 2013.

WEBER, K. C.; FONSECA, M. G.; SILVA, A. F.; SILVA, J. P.; SALDANHA, T. C. B. A percepção dos licencia(n)dos em química sobre o impacto do PIBID em sua formação para a docência. **Revista Química Nova na escola**. São Paulo, V.35, N.3, p. 189-198, Ago. 2013.

Novas perspectivas para o ensino de Química a partir do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)

Marcos C. Guedes (PB)
e-mail: mestreguedes@gmail.com
Colégio Pedro II (CP2)

Palavras-chave: ENEM, Química, currículo, avaliação, práticas de ensino.

O presente trabalho é resultado de uma extensa pesquisa estatística sobre as questões de Química presentes em dez edições (2009-2018) do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

O objetivo principal do estudo é orientar mudanças na prática de ensino de Química com base no profundo conhecimento deste exame e seus objetos de conhecimento, posto que este exame se tornou o maior vestibular do país. Para tal, também foram discutidos algumas características e pressupostos pedagógicos do ENEM, tais como a avaliação por competências e habilidades e a interdisciplinaridade nas quatro grandes áreas do conhecimento.

O Exame Nacional do Ensino Médio

Ao contrário dos vestibulares tradicionais, o ENEM não possui uma banca específica para elaboração de questões. Desde 1995, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) gerencia o Banco Nacional de Itens (BNI), um sistema de banco de dados no qual itens (questões) de provas são constantemente alimentados e armazenados de forma segura para serem utilizados na elaboração dos exames.

Com o crescimento do exame, o INEP firmou parcerias com Instituições de Ensino Superior (IES) de todas as regiões do país interessadas em elaborar novos itens para a composição deste banco. O objetivo destas parcerias é fomentar a participação da comunidade acadêmica de todo o Brasil nos processos de avaliação educacional, além de aumentar a quantidade e a variabilidade de itens do BNI.

Cabe ao INEP a escolha dos itens para a elaboração das provas, obedecendo a alguns cuidados especiais:

- itens pautados pela matriz de habilidades e conjunto de conteúdos a elas associados;
- itens elaborados e revisados a partir de critérios técnicos e pedagógicos estabelecidos com base empírica e na literatura; e
- itens pré-testados, identificando parâmetros estatísticos de discriminação, de dificuldade e de probabilidade de acerto ao acaso.

Objetivos

Todo planejamento de trabalho científico é maleável, ou seja, está em constante transformação conforme se avança na pesquisa. Resultados inesperados, percepções errôneas e quebras de paradigmas podem nos

levar a caminhos completamente diferentes dos inicialmente planejados. Porém, alguns objetivos iniciais, o chamaremos de focos principais, foram perseguidos em todas as etapas da pesquisa. São eles:

- Conhecer melhor o Exame Nacional do Ensino Médio e suas características pedagógicas.
- Auxiliar professores como ferramenta na preparação de alunos para o ENEM.

Estes focos principais ramificam-se em alguns focos secundários, mas não menos importantes, dos quais podemos citar:

- Provocar mudanças nas avaliações escritas;
- Abordar temas transversais na área de Ciências da Natureza;
- Reconhecer a mudança no modelo das questões em relação aos vestibulares anteriores;
- Reconhecer a evolução no modelo das questões em edições diferentes do ENEM.

Materiais e métodos

Como o foco principal do presente trabalho é detectar as nuances do ENEM e definir estratégias para o ensino de Química no Ensino Médio, foram selecionadas apenas as provas da área de Ciências da Natureza do novo ENEM – Exames de 2009 a 2018. Ou seja, foram selecionadas as provas de Ciências da Natureza dos anos de 2009 a 2018, incluindo aquelas aplicadas para pessoas privadas de liberdade (ENEM-PPL), aquelas aplicadas por conta de problemas na aplicação normal (ENEM-2ªaplicação) e a novíssima edição do ENEM em LIBRAS, aplicada a partir de 2017.

Dessa forma, foram coletadas de 2 a 3 provas por ano, totalizando 25 provas. Como cada prova da área de Ciências da Natureza apresenta, obrigatoriamente, 45 questões, o grupo de análise primário continha 1125 itens. A metodologia de análise destes 1125 itens foi totalmente qualitativa, correspondendo à leitura cuidadosa e individual de cada um deles. Não foram consideradas, de forma alguma, quaisquer outras tabulações já realizadas por outros trabalhos, sites ou revistas sobre o ENEM. Detectou-se 410 itens que necessitavam de um ou mais conhecimento de Química para serem desenvolvidos. Estes itens foram subdivididos, de maneira criteriosa:

- por áreas da Química;
- por tópicos do programa de Química;
- por nível de dificuldade;
- por forma de resolução.

Durante a apresentação e discussão dos resultados desta pesquisa, os critérios aplicados ficarão melhor evidenciados. Porém, ratifico que toda esta subdivisão também seguiu uma metodologia qualitativa de leitura minuciosa seguida de resolução de cada uns dos itens.

Resultados e discussão

Especialmente nas edições de 2009 a 2012, foram detectados eixos temáticos comuns também aos currículos de Biologia e de Física, tais com: lixo e reciclagem, problemas ambientais, geração de energia e seus impactos ambientais, ciência dos alimentos, etc. Devido a isso estes itens foram classificados como questões transversais. Analisando a distribuição destas questões por eixo temático, observou-se que o ENEM não é tão interdisciplinar quanto sua proposta ou seus relatórios pedagógicos preconizam. Sob a alegação da interdisciplinaridade, muitos temas transversais são utilizados apenas como "texto de apoio", não havendo necessidade de conhecimento prévio do mesmo para a solução do problema proposto pelo item. Dos 410 itens de Química analisados, apenas 79 (cerca de 19%) abordavam realmente o conhecimento de um eixo temático transversal.

O currículo dos conteúdos (objetos de conhecimento) de Química no Ensino Médio é muito baseado na formatação ditada pelos livros textos adotados pela escola/professor. Dentro desta perspectiva, nada mais pragmático do que distribuir os itens entre as áreas em que a própria Química é dividida na maioria dos livros de Ensino Médio: Físico-química, Química Geral, Química Orgânica e Química Inorgânica.

Para manter a fidelidade estatística, excetuou-se os 79 itens transversais, restando 331 itens para todas as análises seguintes.

O resultado desta análise é um dos mais surpreendentes do presente trabalho. Apesar da maior quantidade de objetos de conhecimento existente na Química Geral, o percentual de itens relacionados à Físico-Química foi grande. Maior do que o percentual de itens de Orgânica e Inorgânica somados! Apesar da complexidade, geralmente mais elevada em itens de Físico-Química, fica óbvia a importância desta área na composição dos saberes das Ciências da Natureza e a necessidade de se desenvolver com mais cuidado os fundamentos desta parte tão importante da Química.

Na distribuição dos itens de Química por tópico programático, observa-se grande quantidade de itens sobre ligações químicas, soluções, estequiometria, eletroquímica e separação de misturas. Em segundo plano, nota-se a grande incidência de equilíbrio iônico, radioatividade, termoquímica, reações orgânicas e funções orgânica. É interessante destacar que a totalidade dos itens de estequiometria e soluções envolve cálculos na resolução, porém a conclusão fundamental desta análise é a boa abrangência destas provas. Uma vez que estes dados vieram da análise de 25 provas do ENEM, estatisticamente, poucos foram os assuntos que foram cobrados mais de uma vez numa mesma prova.

Certamente, esta é a etapa do trabalho de maior objetividade: analisar se um item envolve ou não cálculos matemáticos na sua resolução. Para tal, todas os 331 itens primariamente selecionados foram resolvidos e tabulados em dois tipos, a saber:

- Utiliza-se cálculos matemáticos → Resolução de forma quantitativa.
- Não se utiliza cálculos matemáticos → Resolução de forma qualitativa.

O mais interessante dessa análise é destruir a falsa percepção que alguns alunos têm de que a prova de Ciências da Natureza é difícil devido aos cálculos matemáticos. Nem um quarto dos itens de Química envolve cálculos na sua resolução!

A distribuição dos itens de Química por nível de dificuldade levou em consideração os seguintes pontos:

- Tempo demandado na resolução;
- Complexidade no letramento do item;
- Complexidade do conteúdo abordado;
- Assunto ou tema pouco usual para o aluno médio.

Estes critérios, apesar de bastante subjetivos, foram avaliados com base na experiência do autor em preparação para exames e, através da resolução de cada item, foram atribuídos três possíveis níveis: fácil, intermediário e difícil. Vale ressaltar que não foi utilizado nenhum tipo de pré-teste estatístico dos itens, como o INEP realiza na prática. Mesmo assim, o resultado produzido demonstra uma predominância de itens intermediário-difíceis, o que coaduna com a proposta pedagógica do Exame.

Conclusão

A parametrização do currículo de Ensino Médio pelos vestibulares não é algo novo e aleatório. Vem ocorrendo sistematicamente e intencionalmente no Brasil. Com o ENEM, isso não é diferente. Neste caso específico, o lado bom é a homogeneização dos currículos do país, provocando as escolas/professores mais atrasados a buscarem uma meta real.

Principalmente devido à dificuldade gritante dos estudantes nos exames de 2014 em diante, urge a adequação do currículo e das aulas de Química atualmente ministrado no Ensino Médio. Muitos objetos de conhecimento presentes na matriz do exame e nas provas não são abordados na maioria das escolas, em especial nas públicas. Além disso, o elevado letramento científico observado, principalmente nos exames mais recentes, cria um hiato entre aquilo o aprender do aluno e o solucionar as questões.

Conteúdos precisam ser reorganizados para aumentar a eficiência das aulas e conectados a outros para contextualizar a Química, da mesma forma que o ENEM faz.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências bibliográficas

ASSESSORIA DE COMUMUNICAÇÃO SOCIAL/MEC. **Proposta à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior**, Brasília: Brasil, 2008.

BARROS, Aparecida da Silva Xavier. **Vestibular e Enem: um debate contemporâneo. Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.22, n. 85, p. 1057-1090, 2014.

BRASIL/MEC. **Edital do ENEM 2016**, Brasília: Brasil, 2016.

BRASIL/MEC. **Relatório pedagógico do ENEM 2009/2010**, Brasília: Brasil, 2010.

CASTRO, Maria Helena Guimarães de. **A reforma do ensino médio e a implantação do ENEM no Brasil. Os desafios da educação no Brasil**, Rio de Janeiro: Nova Fronteira, p. 119-152, 2005.

CUNHA, Luiz Antônio. **Vestibular: a volta do pêndulo, Em Aberto**, Brasília, ano 1, n. 3. fev 1982.

INEP/MEC. **Guia do participante do ENEM**, Brasília: Brasil, 2012.

NETTO, Adolpho Ribeiro. **O vestibular ao longo do tempo: implicações e implicâncias. Coletânea de textos**, Brasília: Brasil/MEC, 1987.

DIVERSIDADE EQUIDADE E JUSTIÇA SOCIAL

A educação no sistema prisional: concepções de licenciandos em química

Evelyn Jeniffer de Lima Toledo(PQ)*[1], Diego Soares de Freitas (IC)[1]
e-mail: jeniffer.toledo@gmail.com
Universidade de Brasília (UnB)

Palavras-chave: ***sistema prisional, educação, licenciatura***

Introdução

Os sistemas punitivos existem desde a formação da sociedade para qualquer forma de transgressão. As punições poderiam custar a vida do infrator de forma a "sanar" o sentimento de vingança do acusador (MATZENBACKER, 2016 apud GILBERTO FERREIRA, 2000). Embora o ato punitivo através da morte possa parecer, em um primeiro momento, o ato mais extremado que se possa adotar contra um indivíduo, técnicas de punição consistidas no prolongamento do sofrimento, como o suplício, podem ser ainda mais desumanas, fazendo com que o suplicado sofra ao ponto de, por vezes, desejar a morte como forma de libertação (SOUZA, 2013).

Com o avançar dos séculos e a evolução da humanidade, as penas começaram a ser modificadas e penas perversas, como a morte e a tortura, começaram a perder espaço, favorecendo penas que se baseavam na privação da liberdade (CORSI, 2016).

Até o início do século XIX, o objetivo da privação de liberdade era a privação pela privação, extirpando da sociedade aqueles considerados indignos. No entanto, no século XX começam a surgir casas de trabalho visando a inserção e/ou reinserção de dos presos (DORIGON, 2006). Há quem afirme que o objetivo principal era a exploração da mão-de-obra (DIAS, 2010), mas a ideia de ressocialização passa a fazer parte do discurso vigente.

Hoje no Brasil, a realidade é assustadora, a partir da análise dos dados do Infopen de julho de 2016, verificamos que existem mais de 700 mil presos nas suas quase 1500 unidades prisionais, o que corresponde uma ocupação de quase 200%. Uma vez que o sistema abriga quase o dobro de sua capacidade máxima, a situação de dignidade que o detendo tem direito é colocada em xeque. Além disso, ao compararmos a população carcerária ao longo dos últimos 30 anos vemos um crescimento exponencial sem perspectiva de melhora (INFOPEN, 2017).

No mesmo relatório, se pode verificar que apenas 12% da população prisional estão envolvidas em atividades educacionais, apesar da Lei de Execução Penal remir 1 dia de pena para

cada 12 horas de frequência escolar e mais 1/3 caso ele conclua o ensino fundamental ou médio durante o período de reclusão (BRASIL, 1984).

Diante do apresentado, surgem várias questões: Se há uma remissão da pena para a frequência escolar por que a adesão dos detentos é baixa? Será que eles concebem a educação como direito? Será que a escolarização oferecida dentro do sistema penitenciário é adequada? Será que a sociedade entende a importância da escola dentro do sistema prisional? Será que os professores são preparados para essa realidade durante sua formação? Será que educadores conhecem a finalidade da prisão?

As indagações, por nós suscitadas, não findam com as apresentadas nesse texto, mas nos levam a refletir sobre o currículo do curso de licenciatura e nos obrigam a questionar as concepções de estudantes em formação para a docência. Será que temos o direito de nos omitir de uma discussão tão relevante para o presente e futuro do país? Podem, os nossos licenciandos, virem a ser docentes do sistema prisional e, quando chegarem lá, estarão aptos a relacionar-se de forma destituída do senso comum? Estarão eles preparados para falar **COM** os seus discentes e não **PARA** os alunos (FREIRE, 1997)? O professor intelectual crítico que defendemos arduamente, deve ser capaz de enxergar a educação como um direito humano que não pode ser ceifado daqueles que perderam o acesso a liberdade, pois a humanidade não se esvai com a detenção.

Assim, essa pesquisa pretendeu avaliar as concepções de estudantes de um curso de licenciatura em Química sobre a educação como um direito humano para indivíduos privados de liberdade.

Metodologia

Um questionário foi respondido por 33 estudante de diferentes períodos de um curso de licenciatura em Química no centro-oeste brasileiro. São estudantes de um curso noturno em uma universidade federal, em sua maioria de baixa renda e residente de cidades arredores do centro de Brasília, o Plano Piloto.

As questões investigadas foram:

- Os presos devem ter acesso a educação? Por quê?
- A pena deve ser reduzida para aqueles que frequentarem a sala de aula? Por quê?
- Gostaria de ser professor em um sistema prisional? Por quê?

Resultados

O questionário foi respondido por 19 alunos que cursam o 1º ano de graduação, 10 alunos do 2º ano, 3 do 3º ano e 1 aluno com mais de 3 anos de curso.

Ao serem questionados se "os presos devem ter acesso a educação?" a resposta foi unânime, todos os 33 estudantes afirmaram que sim, porém a razão pode ser dividida em categorias:

- 23 estudantes alegaram que a educação é um promissor **fator de ressocialização**, podendo transformar o futuro desses detentos ao possibilitar que encontrem um bom emprego quando saírem da prisão e, portanto, não precisarem voltar a cometer crimes;
- 09 estudantes afirmaram que o acesso à educação deve ser garantido por ser um **direito do cidadão**, estando ele dentro ou fora do sistema penitenciário.;
- 01 estudante usou ambos os argumentos supracitados.

Em seguida, os estudantes foram questionados se "a pena deve ser reduzida para aqueles que frequentarem a sala de aula". Entre os respondentes:

- 10 concordaram com a redução;
- 17 discordaram;
- 5 afirmaram que depende e;
- 1 alegou nunca ter pensado sobre isso.

Para os estudantes que concordam com a redução da pena, a razão é decorrente da **capacidade transformadora** que a sala de aula tem, eles acreditam que se o indivíduo demonstra interesse em estudar esse é um indicativo de que quer se recuperar, afinal ele estará se esforçando.

Por outro lado, os estudantes contrários a redução da pena acreditam que estudar não muda a ação cometida e que por isso devem continuar a serem **punidos.** Caso o Estado resolvesse diminuir a pena, todos iriam querer estudar só para serem libertados.

Para os discentes que alegaram que dependia, essa dependência é atrelada a alguma forma de verificar se havia acontecido uma **mudança real** no comportamento, sendo preciso buscar uma forma de verificar se o preso não estava apenas fingindo. Além disso, afirmam que o aprendizado do conteúdo escolar nada tem a ver com o comportamento.

Por meio das repostas dos estudantes e das discussões que os questionamentos geraram, percebemos um possível desconhecimento quanto a legislação penal dos pesquisados.

Aparentemente, eles não sabem que hoje já é possível essa redução a partir de atividades escolares e/ou laborais e, apesar disso, grande parte da população carcerária não utiliza esses mecanismos. E, embora muitos enxerguem a educação como remissora, outros acreditam mais no poder punitivo da prisão, sendo o tempo de encarceramento mais relevante do que a dedicação escolar e/ou laboral.

Quando cada aluno foi questionado se "gostaria de ser professor em um sistema prisional" 11 alegaram que não, 16 que sim e 6 talvez.

Os discentes que gostariam de serem docentes no sistema prisional se enxergam como alguém que poderia **transformar a vida** dos presidiários, mostrando pra eles como são capazes e como a educação pode de mudar e salvar vidas. Houve também quem afirmasse que seu objetivo é ser docente, independe do lugar.

Aqueles que responderam que não, alegam que o **medo** é o fator desmotivador. Há um receio sobre o que poderia acontecer com eles estando em um lugar que consideram perigoso. Há quem alegue que não trabalharia por dinheiro nenhum por considerar o presídio um lugar insalubre mentalmente.

Os que constroem uma condicionante, o fazem de forma a atrelar a possibilidade com o **interesse genuíno** dos presos pelo aprendizado e com o valor do **salário**.

Embora o medo tenha aparecido de modo proeminente na justificativa dos estudantes, os presídios têm, de fato, um maior grau de periculosidade para os docentes do que a sala de aula convencional?

Considerações finais

De forma geral os estudantes investigados demonstraram desconhecer a legislação referente ao sistema penitenciário, mas são discentes que acreditam no poder da educação e que estariam dispostos a trabalharem com estudantes que se encontram sob regime de privação de liberdade.

Embora, em sua maioria, acreditem na possibilidade de ressocialização, eles esperam que os presos cumpram toda a pena, mesmo que se envolvam em atividades escolares, exceto nos casos onde seja possível provar mudança de comportamento e/ou o real interesse em aprender (o que,

segundo os alunos, seria validado pelo professor). Em nenhum dos questionários os estudantes indicaram uma perícia feita por um psicólogo ou qualquer outro profissional.

Portanto consideramos que os estudantes apresentam uma boa abertura para debater o tema em questão, permitindo que noções do senso comum possam ser desmistificadas a fim de construirmos uma sociedade mais humana.

Referências

BRASIL, LEI Nº 7.210, DE 11 DE JULHO DE 1984. Lei de Execução Penal. Brasília, jul. 1984.

CORSI, Éthore Conceição. Pena: origem, evolução, finalidade, aplicação no Brasil, sistemas prisionais e políticas públicas que melhorariam ou minimizariam a aplicação da pena. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIX, n. 149, jun 2016. Disponível em: <http://ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=17376&revista_caderno=3>. Acesso em mar 2019

DIAS, Fábio Coelho. A pena de prisão frente à ressocialização. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIII, n. 81, out 2010. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=8455>. Acesso em mar 2019.

DORIGON, Nelci Gonçalves. Educação e trabalho: a convocação das workhouses. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Maringá, Pós-graduação em educação, RJ, 2006. Disponível em < http://www.ppe.uem.br/dissertacoes/2006-Nelci_Dorigon.pdf>

FERREIRA, Gilberto. **A Aplicação da Pena.** Rio de Janeiro: Forense, 2000

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessaries à prática educative. Editora: Paz & Terra. 43a edição, 1997.

INFOPEN :Levantamento nacional de informações penitenciárias; Atualização-junho de 2016/organização, Thandara Santos; colaboração, Marlene Inês da Rosa et al. Brasília: Ministério da Justiça e Segurança Pública. Departamento Penitenciario Nacional, 2017. 65p.

SOUZA, Guilherme Argenta. A educação no sistema prisional: uma política de reinserção social? Monografia (especialização) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Curso de Especialização em Gestão Educacional, RS, 2013

Compromisso Social, Construção de Valores e a Superação do Trote Acadêmico

Ana Karolina A. C. Leal (EG), Henrique C. Freitas (EG), Kátia F. Quirino (EG), Ronier S. Souza (EG), Victória E. F. Ferreira (EG), Yuri F. Callegaris (EG), Ana Cecília O. Silva (PQ), Bruno A. Meireles (PQ), Armando C. Branco Jr. (PQ), James Rogado (PQ), e-mail: james.rogado@uftm.edu.br

Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Campus Universitário de Iturama (UFTM/ITU)

Palavras-chave: trote, valores sociais, preconceito.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia:

O Campus Universitário de Iturama, localizado na cidade de Iturama-MG, primeiro campus fora de sede da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, fundado em 13 de fevereiro de 2015, oferece cursos voltados à vocação regional - formação de professores e ciências agrárias -, cursos de Licenciatura (Ciências Biológicas e Química, quatro turmas cada) e de Ciências Agrárias (Agronomia, quatro turmas regulares e uma turma intermitente/Pronera), resultando uma pequena unidade com aproximação física e imenso apoio da comunidade regional para a permanência e a consolidação do campus Iturama, emergindo uma forte relação de interdependência e de estima entre a comunidade acadêmica e ituramense. Por se tratar de um campus pequeno, a integração entre estudantes, cursos e instituições de Ensino Superior do município desde sempre se apresentou harmoniosa. O que distanciava o campus Iturama de apontamentos do Plano de Ações PDI/UFTM que diagnosticara a necessidade de fortalecer ações de combate à exclusão e ao bullying, especialmente o trote na Instituição por meio da implementação de um programa institucional sobre a temática de inclusão e acessibilidade até 2018, afinal a “promoção da formação ética, científica e técnica dos indivíduos, para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária” recai sobre as Instituições: apoiar e orientar o estudante visando sua formação e autonomia é urgente, pois suas necessidades são diferentes daquelas identificadas durante o ensino médio. Também, o oferecimento de formação continuada aos professores que, geralmente, não estão preparados para “compreender a seriedade das consequências negativas” advindas do trote para a “permanência e desenvolvimento do estudante” (Batista, 2018). Apesar de todo o cuidado nas IES, infelizmente os trotes humilhantes ainda ocorrem em Minas Gerais, conforme entendimento ainda atualíssimo da Associação Brasileira de Psicopedagogia (2013):

> Para os estudantes que entram na universidade, o trote representa um rito de passagem, o marco para um novo ciclo da vida. Só que, ao longo dos anos, esses ritos tomaram uma

> dimensão de agressividade, se tornaram cada vez mais violentos. O que antes se resumia em uma acolhida com atividades como pintar o rosto e cumprir metas atualmente tem conotação sádica marcada por uma relação de poder. Então, para ser aceito, o calouro precisa aguentar as exigências dos veteranos, fazer pedágio nas ruas para financiar festas e passar por tantas outras situações humilhantes e vexatórias. A idade dos praticantes e dos que recebem o trote também influencia. São adolescentes que acham que podem tudo e que cada vez mais têm limites menos rígidos em casa e na sociedade. Eles acham que limite é sinônimo de repressão e vivem a era do hedonismo, em que o que mais importa é o prazer. As drogas e o álcool dão uma dimensão ainda maior a esses atos e a impunidade dentro das instituições dificulta a extinção do trote estudantil.

A emergência no Campus Iturama, em 2018, de situações como aquelas apontadas por Batista (2018), motivou uma primeira reação em que a punição seria o foco. Logo em seguida, a razão levou um grupo de professores e lideranças das Atléticas a buscar caminhos para a desconstrução da "antiga tradição", deletéria e proibida. Concomitante, as Atléticas de cada curso de graduação do Campus, desde 2017, vinham buscando um propósito social na perspectiva da união solidária no município, iniciada por meio da Campanha do Agasalho. Assim, buscando novos olhares sobre o tema defrontamo-nos com olhares diversos sobre o assunto na Internet, o que motivou a escrita deste. Vejamos algumas reações:

> O trote é uma iniciação muito antiga da civilização humana, e define se o indivíduo tem os atributos ou não para participar de um grupo (...) E os estudos comprovam que quem recebe o trote torna-se uma pessoa que valoriza o grupo, e protege e perpetua seus valores. (Internauta 1) .
> Não vejo o porque (sic) ter tamanha hostilidade em um espaço acadêmico. Acredito que essas experiências que você alegou serem saudáveis podem ser conseguidas de outras formas que não atribuem chacotas ou hostilidade (...) tenho certeza que se o trote é algo tão importante assim no meio acadêmico, existem outras formas que não precisam ser grosseiras, machistas ou homofóbicas. As minorias agradecem. (Internauta 2)
> (...) se vc recebe o trote vc vai perpetuá-lo, assim como pode acontecer com quem é molestado, agredido ou humilhado durante a infância. Se torna (sic) um ciclo infinito de humilhações e preconceito. (Internauta 3)
> (...) trotes espelham somente a mente doentia de quem os imagina e planeja. Coragem e lealdade podem ser verificadas de outras maneiras. Sujeitar-se a trotes desse tipo – ou impô-los aos outros – é sinal de grande pobreza moral e humana. (Internauta 4)

A iniciativa dos professores e estudantes culminou com a integração e fusão das Atléticas que representasse o interesse de toda a comunidade discente, e a criação do Programa União Solidária das Atléticas: a ação se propôs a promover a compreensão da Educação como direito fundamental e estratégico para a inclusão de saberes diversos e enfrentamento da discriminação e do preconceito, possibilitando o reconhecimento e valorização das diversas populações e temáticas a serem tratadas, incentivando o intercâmbio de materiais e experiências bem sucedidas, bem como explicitação das dificuldades enfrentadas na promoção do bem estar social. Assim, pretendeu-se: a)

Promover junto aos discentes e docentes o sentimento de pertença à comunidade acadêmica da UFTM/Iturama, bem como à comunidade ituramense tendo em vista o desenvolvimento de ações planejadas e refletidas que possibilitem a arrecadação de itens de necessidade básica à população vulnerável, bem como ações que explicitem a preservação do meio ambiente e a sustentabilidade como eixo que permeia os cursos de graduação envolvidos; b) Desenvolver ações de sensibilização à comunidade interna e externa frente às condições de carência exibidas por setores da comunidade local, incitando-os ao movimento que possibilite superação das necessidades de vestimenta e alimentação, especialmente durante o inverno; c) Ampliar o contato da comunidade acadêmica com a população local, percebendo suas necessidades, tendo em vista a construção de ações solidárias para a socialização de alimentos e outros itens de necessidade básica.

Resultados

O trabalho possibilitou a realização de diversas ações de cunho social por meio de ações anuais - UFTM Solidária, Gincana do Acolhimento; Inverno Sem Frio; Natal, Solidariedade em Ação - promovendo a compreensão da Educação como direito fundamental e estratégico para a inclusão de saberes diversos e enfrentamento da discriminação e do preconceito, possibilitando o reconhecimento e valorização das diversas populações e temáticas a serem tratadas, incentivando o intercâmbio de materiais e experiências bem sucedidas, bem como explicitação das dificuldades enfrentadas na promoção do bem estar social. As instituições atendidas tem passado por períodos continuados de falta de recursos para atendimento às suas necessidades básicas: as ações previstas vem possibilitando a continuação da assistência prestada por essas instituições à população. Além disso, estimula-se a visibilidade das instituições atendidas perante a comunidade ituramense, sensibilizando-a e tornando-a engajada às necessidades daqueles em situação marginal. Da mesma maneira, considerando fundamental a sensibilização das novas gerações à situação social que grassa em nosso país e o despertar à responsabilidade social, tendo em vista as possibilidades de transformação social que o compromisso humano-político-social imbricado à formação universitária permite, a formação pessoal e profissional proporcionada ao estudante, substituindo o famigerado trote por ações continuadas de solidariedade e entretenimento (gincanas, passeios, etc) estimula a geração de um olhar diferenciado no qual a percepção de sua profissão não se separa da crítico-social. As consequências das ações realizadas durante 2018 e até o presente, março/2019,

possibilitam inferir acerca da drástica diminuição de ações que possam gerar humilhação e desrespeito sobre a pessoa humana, além do engajamento estudantil em ações sociais e de entretenimento diversas como competições, gincanas, jogos, etc. Ainda há muito o que se reconstruir e integrar, os caminhos estão postos não apenas pelo programa anual desenvolvido, mas, principalmente, pela necessidade da ação coletiva integrando a equipe executora aos docentes, discentes, técnicos administrativos, e diferentes setores do campus e, principalmente a disponibilidade e responsabilidade social da Atlética do campus Iturama.

> Com a intensificação das relações entre outros-diferentes, dada pelo crescimento dos fluxos comunicativos e migratórios, tornou-se insustentável essa camuflagem das diferenças culturais e sociais, de forma que já é possível perceber um forte movimento (...) de afirmação das diferenças e busca por igualdade social. O modelo de escola, mais recente, que tenta se fazer para 'Todos' encontra o objetivo de 'formar para a cidadania' (...) Se antes a lógica escolar não contemplava as minorias (Mulheres, LGBTQAI, pobres, trabalhadores rurais, negros, indígenas, etc), hoje lutamos para não ter retrocessos. A luta para não ter retrocessos é sinal de que avanços ocorreram. (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2016)

Em uma sociedade em que mudança/percepção da necessidade de alteração do establishment é um grande tabu sustentado por interesses nem sempre éticos e dignos, faz-se necessário preparar as novas gerações para assumir seu papel transformador nessa sociedade. Qual o nosso papel? Uma sociedade doentia em que um punhado de privilegiados goza das benesses da produção e da riqueza gerada pela massa de miseráveis que sobrevivem, muitas vezes, sustentados por parcos programas sociais, precarizados a cada novo dia. Há necessidade de ruptura desse quadro.

> (...) é inaceitável que o meio universitário - local considerado por sua produção intelectual e fonte de uma boa parcela dos conhecimentos e pensamentos do mundo -, continue estabelecendo práticas que, legitimadas como uma simples brincadeira, desvalorizam grupos sociais e contribuem para a manutenção de uma lógica machista e homofóbica.
> Mais do que punir, é necessário repensar e buscar a construção, com nossos estudantes, de novos valores sociais. (OLIVEIRA, 2017)

Eis um compromisso a ser assumido por estudantes e professores que podem e deveriam atuar para a superação da desigualdade. Eis os profissionais que acreditamos serem necessários no mundo que vem se (re)desenhando diariamente. Profissionais e seres humanos que tenham claro sua responsabilidade e compromisso social, que comunguem do desejo de emancipação dos explorados. Conforme as palavras de Cortella (1999) que tenham claro que 'ser gente é ser junto, é ser feliz' e que possam lutar para a garantia de que toda a pessoa tenha direito à segurança social, exigindo legitimamente a satisfação dos direitos econômicos, sociais e culturais indispensáveis para uma vida digna (Artigo 22 da Declaração Universal dos Direitos Humanos).

Referências

BATISTA, Diego de Morais. Avaliação Técnica do Trabalho Desenvolvido no Setor de Acessibilidade, da Assistência Estudantil, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – estudo de caso. **Dissertação de Mestrado**. Uberaba: UFTM, 2018.

CORTELLA,M.S. A Escola e o Conhecimento**: Fundamentos Epistemológicos e Políticos. 2 ed. SãoPaulo: Cortez, 1999.**

LOPES, Valquiria. Trotes humilhantes continuam acontecendo apesar de proibição das universidades**.** EM.COM.BR**.** 02/06/2013. **Consultado em 11 de março de 2019. Disponível em <**https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2013/06/02/interna_gerais,398051/trotes-humilhantes-continuam-acontecendo-apesar-de-proibicao-das-universidades.shtml**>**

OLIVEIRA, R.D.V.L; QUEIROZ, G.R.P.C. (org.) **Tecendo Diálogos Sobre Direitos Humanos na Educação em Ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. Dalmo Trote: machismo e homofobia. **HuffPost**. 2017. Acesso em 12 de março de 2018. Disponível em: <https://www.huffpostbrasil.com/roberto-dalmo/trote-machismo-e-homofobia_a_21680897/>

ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos.** 1948. Consultado em 01 de março de 2018. Disponível em: <https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/por.pdf>

Ensino interdisciplinar de Ciências: assumindo o crespo e os cachos como ato de empoderamento feminino

Rosana L. Gerpe[1] (PG); Angela S. Rocha[2] (PQ); Priscila Tamiasso-Martinhon[1 3] (PQ); Célia Sousa[3] (PQ); Jussara L. Miranda[1] (PQ)

rosanagerpe@gmail.com;angela.sanches.rocha@gmail.com;pris-martinhon@hotmail.com; sousa@iq.ufrj.br; jussara@iq.ufrj.br

[1]PEQui (UFRJ); [2]PPGQ (UERJ); [3]ProfQui (UFRJ)

Palavras-chave: Empoderamento Feminino; Ensino de Ciências; Química do Cabelo;Contextualização; Tema Gerador.

Introdução

A aparência dos cabelos é uma preocupação presente entre jovens e adultos, ressaltando-se que, além de aspectos relacionados à beleza, esta pode indicar características importantes sobre uma pessoa, como o estado de saúde, o nível de cuidados pessoais, a autoestima entre outros. Além disto, é um dos elementos simbólicos que identifica um grupo e que serve como ponto de partida para o reconhecimento da identidade étnica de um indivíduo (GOMES, 1999).

Os modos de relação da população negra com o cabelo crespo requerem uma reflexão muito mais que estética. É preciso adentrar em uma reflexão política, a qual permita questionar o que está posto e a habilidade com que se constituiu essa relação. Portanto, torna-se relevante apontar a forma como o cabelo crespo foi sendo, e é representado na pauta dos movimentos, numa perspectiva de reconstruir outras narrativas repletas de diferentes histórias sobre o negro.

O cabelo ressurge como categoria de análise, pautando também na autonomia feminina, dentro do discurso proferido pelas mulheres negras que estão à frente dos Coletivos de crespas e cacheadas, a autonomia feminina, passando também pela estética. Existe, portanto, um paralelo com o fato de um grande número de mulheres estarem fazendo a escolha pelo cabelo natural e a autoafirmação e aceitação (SANTOS, 2015).

Em tempos atuais, o movimento das crespas e cacheadas propõe o cabelo natural como mecanismo próprio de combate ao racismo e ao preconceito, implicando em questões de empoderamento, liberdade e ativismo. As mudanças vêm ocorrendo e alterando o contexto que, de certa forma, já havia sido vivido, produzindo outras dinâmicas (FIGUEIREDO,2002).

O empoderamento visa, assim, a desenvolver o senso crítico do grupo em questão, fazendo-o perceber que o uso do cabelo crespo, enquanto estrutura natural, é mais do que um simples ato de escolha, é um processo de aceitação e resistência, já que a cor da pele e a textura dos fios irão designar o lugar a ser ocupado em uma escala desigual e classificatória. É, portanto, um ato político. Remete à construção de uma identidade negra, pois esta se esvaiu em grande parte na busca pelo "embranquecimento" (FIGUEIREDO, 2002).

Para contextualizar o Ensino de Ciências, o docente, dentre diversos meios pedagógicos, pode partir de uma exposição em sala de aula de uma situação problema, no nosso caso investigamos o ensino de química e o cabelo, levando em consideração a bioquímica capilar, função inorgânica, ligação química e a química orgânica para instigar a curiosidade dos alunos e, em seguida, avaliar os conhecimentos prévios do estudante (conhecimento cotidiano), fazendo associações com fatos e conceitos abordados (LOPES, 2002). A contextualização no ensino possibilita a superação das visões simplistas permitindo ao educando o entendimento da Química como fator de transformação social e o reconhecimento da importância econômica dos conhecimentos da área conflitando com o mero entendimento de fórmulas e teoria do ensino tradicional (LUTFI, 1988). Nesse sentido, elegemos a transição capilar como sendo um tema para abordarmos o empoderamento feminino na sala de aula. Adotando assim, o objetivo de contribuir para o desenvolvimento de mulheres mais preparadas e confiantes, aptas a colaborar para o progresso da sociedade na qual estão inseridas.

Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido pela autora principal professora de biologia e química, mestranda em ensino de Química em uma escola filantrópica, com 31 alunos do 3 º ano do ensino médio da educação de jovens e adultos (EJA), situada na zona norte da cidade do Rio de Janeiro.

Nesta perspectiva, buscou-se integrar o conhecimento do aluno, pôr meio do desenvolvimento de uma pedagogia culturalmente sensível às realidades e contextos de vida dos alunos e das comunidades onde vivem. Deste modo, definimos a seguinte questão para iniciar o debate: O que a química e a biologia tem em comum com os cabelos? Identificamos a possibilidade de explorar os seguintes conteúdos da química a partir do cabelo: bioquímica, ligação química, misturas, composição dos ingredientes, reações químicas, função inorgânica, concentração, pH,

meia vida, função orgânica e polimerização, fazendo uma interdisciplinaridade com a biologia no conteúdo da bioquímica e genética. E a professora mediou as discussões, sempre interligando os assuntos da química nos conteúdos de ligação química e química orgânica inseridos no contexto cabelos crespos/cacheados.

Foi utilizada como sensibilização uma reportagem apresentada pelo do G1 Pernambuco Nordeste (http://g1.globo.com/pernambuco/vestibular-e-educacao/noticia/2012/09/aula-de-quimica-mostra-os-efeitos-dos-produtos-usados-nos-cabelos.html) que descreve e explica as etapas do alisamento e seus danos.

Abordamos o tema pela importância do entendimento dos alunos em como funciona o cabelo. Para alisar ou enrolar os cabelos, é preciso fazer um procedimento químico. E se ele for mal feito, aparecem os problemas. Então, para evitar resultados desagradáveis, é bom entender como o cabelo funciona.

Levantamos um debate, para incentivar os alunos a compartilharem histórias que conheçam, como casos de mulheres que admiram, fazendo com que se aproximem ainda mais da questão do empoderamento feminino. Derrubar estereótipos atribuídos historicamente a gêneros mostra que a educação necessita ser igualitária, sendo importante que o professor aborde este tema em qualquer disciplina, é, portanto, um tema transversal a ser trabalhado.

Segundo Santos (2003, p. 131) é necessário transformar a química da sala de aula em instrumento de conscientização, trabalhando não só os conceitos químicos fundamentais, mas também os aspectos éticos, morais e sociais, econômicos e ambientais a eles relacionados".

Resultados e Discussões

Ao longo da realização do trabalho, percebeu-se a importância de se continuar as discussões acerca dessa temática, entendendo a complexidade e abrangência dos conteúdos e discussões apresentadas. As dificuldades enfrentadas pelos alunos no dia a dia revelaram os impactos de quem assume ou deseja assumir seus cabelos naturais e, principalmente, sua identidade nesse contexto, já que não é visto como algo bom pelo grupo social ao qual faz parte.

Foi revelado pelos alunos que mesmos sem conhecer os riscos físicos e/ou psicológicos de certas substâncias químicas, eles utilizam amônia, hidróxidos de sódio, de lítio, de potássio e até mesmo formol (30% o usaram ilegalmente), entre outros produtos químicos (apesar de baratos, são

produtos perigosos). Não por acaso, os PCN (BRASIL, 2002) inserem abordagem científica-social-tecnológica no ensino de Química. Ficou claro que a maioria das pessoas que usaram ou conviveram com outras que usaram certos produtos para cabelos, o fizeram na tentativa de tornar os fios mais lisos e "disciplinados", que é o termo usado pela indústria do cosmético para os cabelos lisos e sem *frizz*. Mas vale a pena frisar que esta forma de "disciplinar" os cabelos trata-se na verdade, de uma ditadura estética que na verdade molda nossos valores de beleza.

Na utilização dos alisantes, substâncias alcalinas desestruturam a fibra capilar, para que o novo formato seja aplicado. Principalmente o hidróxido de sódio e o hidróxido de amônio – e as substâncias derivadas dele. Durante o próprio tratamento do cabelo, aquelas substâncias que foram utilizadas para desestruturar a fibra podem ser depois neutralizadas. Substâncias ácidas, como o ácido clorídrico, como o ácido acético ou o ácido cítrico, presente nas frutas, podem neutralizar esse excesso de alcalinidade que agride o cabelo e o couro cabeludo. É conveniente saber que essa neutralização precisa ser feita.

Considerações Finais

A realidade do aluno deve estar presente em aula, pois é fazendo leituras do mundo, que ele pode saber colocar-se diante da sociedade como um sujeito autônomo. O uso de produtos no cotidiano justifica um ensino de Química livre de preconceitos, voltado para o desenvolvimento tecnológico, apontado pelos PCN como significativo; que irá auxiliar no enfrentamento da necessidade cultural.

Devido aos resultados obtidos ao longo do debate realizado em sala de aula, comprova-se que não é suficiente trabalhar o conteúdo científico tal qual ele é concebido, nem mesmo utilizar os exemplos do cotidiano como mera ilustração da ciência transmitida. São necessários diversos saberes para o desenvolvimento do senso crítico do estudante, o que exige uma reordenação: a transformação dos saberes acadêmicos e populares em escolares e acessíveis. As pessoas não precisam deixar de lado tecnologias que valorizam padrões estéticos, mas usar produtos desenvolvidos com consciência, sabendo dos riscos e consequências.

A química é rica para promover o ensino contextualizado, permitindo que o professor desenvolva aulas em que os conhecimentos escolares não desconsiderem os saberes tradicionais.

Agradecimento

Agradecemos ao PEQui e o apoio aos Colégios Aiacom e Nacional, além da UFRJ.

Referências

FIGUEIREDO, A. Beleza pura: símbolos e economia ao redor do cabelo do negro. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia. Salvador. 1994.

GOMES, N. L. 2004. Uma dupla inseparável: cabelo e cor da pele. IN: BARBOSA, L. M. de A.; SILVA, P. B. G.; SILVÉRIO, V. R. (Org.). De preto a afrodescendente: trajetos de pesquisa sobre relações étnico-raciais no Brasil. São Carlos: UFSCAR, 2004. p. 137-150.

LOPES, A. R. C. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 386-400, 2002.

LUTFI, M. **Cotidiano e Educação em Química**. Ijuí, Ed. UNIJUÍ: 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio**: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2007.

SANTOS, J. T. 2000. O negro no espelho: imagens e discursos nos salões de beleza étnicos. **Estudos afro-asiáticos**. n.38. Rio de Janeiro. Dez. 2000. p. 49-64. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-546X2000000200003&script=sci_abstract&tlng=pt . Acesso em 13 de jan. de 2019.

Levantamento dos trabalhos apresentados no Evento de Educação em Química (EVEQ) de 2013 a 2018 e que abordam a inclusão de deficientes visuais

Luciana Caixeta Barboza[1] **(PQ)** *e-mail: luciana@ensinodeciencias.com*
[1]***Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Campus Uberaba/MG***

Palavras-chave: *Inclusão, deficiência visual, EVEQ.*

Introdução

A educação inclusiva é uma temática abordada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9394/96) que estabelece que o ensino para alunos com necessidades especiais deve ser oferecido, preferencialmente, na rede regular de ensino (BRASIL, 1996).

Assim, os professores da Educação Básica convivem, em suas salas de aula, com uma diversidade de estudantes com diferentes necessidades. Apesar disto, os cursos de formação de professores ainda têm dado pouca atenção à educação inclusiva havendo uma grande carência de discussões no que se refere aos estudantes com deficiência visual (GONÇALVES et al., 2013; SALVADOR; SILVA JUNIOR; MARTINS, 2018).

Dada esta realidade e a necessidade de discussões sobre a inclusão de deficientes na sala de aula (BARBOZA; VIGGIANO, 2016; SILVA, 2014), bem como ao aumento do número de matrículas de alunos com deficiência na rede regular de ensino (CAMARGO; NARDI, 2007; INEP, 2019), nesta pesquisa fizemos um levantamento dos trabalhos que abordam a inclusão de deficientes visuais nos anais do Evento de Educação em Química (EVEQ) nos anos de 2013 a 2018. Esta escolha foi realizada em virtude da disponibilidade dos anais digitais do evento.

Resultados

O EVEQ é um evento anual promovido pelo Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), da cidade de Araraquara/SP e que realizou, no ano de 2018, sua 16ª edição.

Ao realizarmos a busca nos anais do EVEQ, fizemos uma seleção por trabalhos que apresentavam as palavras “inclusão” ou “inclusiva” ou “inclusivo”, seja no título, palavras-chave ou no texto em si. A partir disto fizemos a seleção dos trabalhos em que estas palavras estavam ligadas à inclusão de deficientes na sala de aula e posteriormente, quais destes se relacionavam aos deficientes visuais.

O quadro 1 apresenta o número total de trabalhos publicados nos anais do evento, em cada ano, a quantidade de trabalhos que apresenta as palavras “inclusão” ou “inclusiva” ou “inclusivo”, quais destes abordam a inclusão de deficientes na sala de aula e, destes quais estão relacionados aos deficientes visuais.

Quadro 1. Número total de trabalhos nos EVEQ de 2013 a 2018 e quantidade de trabalhos envolvendo a Educação Inclusiva e inclusão de deficientes visuais na sala de aula.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Total de trabalhos	58	116	78	57	65	68	442
Com as palavras Inclusão ou inclusiva ou inclusivo	18	16	11	9	13	10	77
Inclusão de deficientes como temática	16	7	2	4	3	1	33
Deficiência visual	7	2	1	1	1	0	12

Fonte: Dos autores (2019).

Ao realizar o primeiro recorte da amostra de investigação, buscando os trabalhos em que as palavras inclusão, inclusiva ou inclusivo estavam presentes, observamos que, na maior parte dos trabalhos, a palavra inclusão é utilizada como sinônimo de inserção. Outra parte dos trabalhos apenas cita a inclusão no que diz respeito às variadas temáticas e de uma maneira geral (inclusão social, de gênero, negros etc). Dos 442 trabalhos apresentados nos últimos 6 eventos, 33 (7,47%) abordam a inclusão de deficientes em sala de aula, sendo apenas 12 trabalhos (2,71%) sobre a deficiência visual.

Observamos que no ano de 2018 não houve nenhum trabalho abordando a inclusão de deficientes visuais e que o ano de 2013 foi o que apresentou o maior número de trabalhos sobre a temática investigada. Acreditamos que isso se deve ao fato de que neste ano o tema do evento foi “Educação inclusiva: uma nova maneira de ensinar química”.

O decaimento no número de trabalho sobre a temática no recorte apresentado nos traz algumas indagações. Ao longo dos anos o número de estudantes matriculados em escolas regulares da educação básica e nas universidades tem aumentado (BRASIL, 2015; COSTA, 2017; FELICIANO; FEITOSA; BARBOZA, 2018; INEP, 2019). Apesar disto, o número de trabalhos apresentados no EVEQ sobre a inclusão de deficientes em sala de aula diminuiu ao longo dos anos.

Embora haja um aumento da publicação de leis e decretos, que dizem respeito à inclusão educacional da pessoa com deficiência no que se refere às instâncias municipais, estaduais e federais (BRASIL, 2001; 2008; 2011; 2015), enquanto as políticas públicas educacionais não se efetivarem no cotidiano da prática do professor, na sua formação continuada, numa remuneração digna e principalmente no investimento na qualidade da educação (VINENTE; SILVA; SILVA, 2015) ainda não teremos a verdadeira inclusão em sala de aula.

Considerações finais

Neste trabalho investigamos trabalhos publicados nos anais dos EVEQ de 2013 a 2018 relacionadas à inclusão de deficientes visuais

Apesar da grande importância desta discussão no ensino de química, observamos que ainda são poucos os trabalhos apresentados em eventos científicos. Isso não quer dizer que temos pouco sendo feito, mas que pouco tem sido divulgado com relação a essa temática.

Entendemos que o compartilhamento de ideias é essencial para que o professor reflita sobre sua prática e divulgue o que vem realizando e que pode servir de inspiração para outros professores em formação inicial ou continuada, apesar das limitações encontradas pelos mesmos na realidade escolar atual em virtude da dificuldade de efetivação da inclusão escolar dentro de sala de aula.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal do Triângulo Mineiro pelo auxílio recebido.

Referências

BARBOZA, L. C.; VIGGIANO, E. O ensino de química na perspectiva inclusiva: Subsídios para a formação de professores. In: XIV Evento de Educação Química, 2016, Araraquara/SP. **Anais...** Araraquara: UNESP, 2016. v. 14. Disponível em:<https://www.dropbox.com/sh/u54ixi6rryeni9s/AACBcSpiAbnCxsj64D73FqF9a?dl=0>. Acesso em: 02 mar. 2019.

BRASIL. **Dados do Censo Escolar indicam aumento de matrícula de alunos com deficiência**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/educacao-e-ciencia/2015/03/dados-do-censo-escolar-indicam-aumento-de-matriculas-de-alunos-com-deficiencia>. Acesso em 15 set. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 7.611**, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a Educação Especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato 2011-2014/2011/decreto/d7611.htm>. Acesso em 18 jun. 2018.

BRASIL. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/diretrizes.pdf>. Acesso em 18 jun. 2018.

BRASIL. **Lei 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf>. Acesso em 14 jan. 2019.

BRASIL. **Lei nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em 18 jun. 2018.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em 18 jun. 2018.

CAMARGO, E. P.; NARDI, R. Planejamento de atividades de ensino de física para alunos com deficiência visual: dificuldades e alternativas. **Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 378-401, 2007. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART9_Vol6_N2.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2019.

COSTA, J. M. Inclusão na educação superior: Verdades contemporâneas. In: II Mostra de Extensão em Educação, II Mostra de Pesquisa em Educação e I Mostra de Ensino em Educação, 2017, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: UPF, 2017. v. 2. Disponível em: <http://meduc.upf.br/images/Anais2017/Joana%20Maria%20de%20Moraes%20Costa.pdf>. Acesso em 15 set. 2018.

FELICIANO, J. M. O. FEITOSA, J. G. BARBOZA, L. C. A busca por pistas e indícios da inclusão na Universidade Federal do Triângulo Mineiro. In XVI Evento de Educação em Química, 2018, Araraquara. **Anais...** Araraquara: UNESP, 2018. Disponível em: <https://www.dropbox.com/s/1o5dv7kb02dt6ph/XVI_EVEQ_-_Evento_de_Educacao_em_Quimica.pdf?dl=0>. Acesso em 15 fev. 2019.

GONÇALVES, F.P.; REGIANI, A.M.; AURAS, S.R.; SILVEIRA, T.S.; COELHO, J.C.; HOBMEIR, A.K.T. A educação inclusiva na formação de professores e no ensino de Química: a deficiência visual em debate. **Química Nova na Escola**, v. 35, n.4, p. 264-271, 2013. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_4/08-RSA-100-11.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2019

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo Técnico**: Censo da Educação Básica 2018. Brasília: INEP, 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-/asset_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/6386080>. Acesso em: 10 fev. 2019.

SALVADOR, E. S.; SILVA JUNIOR, F. W. F.; MARTINS, A. P. O Ensino de Química numa Perspectiva de Inclusão para Deficientes Visuais: Revisão de Literatura. In: III Congresso Internacional de Educação Inclusiva e III Jornada Chilena Brasileira de Educação Inclusiva e Direitos Humanos, 2018, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Realize Eventos Científicos e Editora LTDA, 2018. v. III. Disponível em: <http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO_EV110_MD1_SA9_ID32_02082018190309.pdf> Acesso em: 20 fev. 2019.

SILVA, T. N. C. **Deficiente visual**: ensinando e aprendendo química através das tecnologias assistivas no Ensino Médio. 2014. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, nov. 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/1066>. Acesso em 10 fev. 2019.

VINENTE, S.; SILVA, K. J. L.; SILVA, K. L. Formação de Professores para Educação Inclusiva: Políticas Públicas, Discursos e Práticas. **Gestão Universitária**, V. 3, 2015. Disponível em: <http://www.gestaouniversitaria.com.br/artigos-cientificos/formacao-de-professores-para-educacao-inclusiva-politicas-publicas-discursos-e-praticas>. Acesso em 01 maio 2019.

Mapeamento da educação inclusiva na região do Campo das Vertentes: O papel do professor de química no processo de ensino-aprendizagem para alunos com necessidades especiais

Anna Paula Santos (EG), Leticia Batista Clarindo da Silva (EG), Matheus Henrique Trindade Nogueira (EG), Nayza F. Santos (EG)
e-mail: annaapsantoos@gmail.com ; lbclarindo@gmail.com ; matheushenriquenogueira@hotmail.com
Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)

Palavras-chave: educação inclusiva, processos de aprendizagem, ensino de química

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

Este trabalho foi desenvolvido em uma unidade curricular de formação específica do curso de Química da UFSJ – Grau Acadêmico Licenciatura, a qual tem os objetivos de compreender o contexto, o significado e a importância histórica da legislação educacional brasileira, além de conhecer a ordenação legal da organização da educação e discutir suas implicações pedagógicas como nas políticas públicas educacionais. Em destaque é discutida a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/1996) e a estrutura da educação brasileira, bem como seus impasses e perspectivas das políticas atuais em relação à educação. Em seguida, os estudantes preparam um seminário a respeito de uma questão abordada na LDB com o objetivo gerar uma discussão sobre o confronto entre legislação educacional/referências acadêmicas e a realidade contextualizada em um local.

No ano de 2018, o tema abordado pelo grupo no seminário foi a “educação especial na perspectiva da educação inclusiva” e adotou como objetivo a discussão com profissionais da área acadêmica para observar o contexto da educação inclusiva São João del Rei e relacionar com o ensino de Química. Nesta perspectiva, foram realizadas cinco entrevistas com profissionais da área acadêmica, tanto de escolas estaduais como da UFSJ, com a responsável sobre inclusão da Superintendência Regional de Ensino (SRE-MG) e com uma pedagoga, a qual tem pós-graduação em educação especial. Posteriormente, as respostas foram analisadas em comparação aos moldes das leis para gerar um panorama da inclusão nas escolas da cidade. Também foi realizada uma pesquisa sobre o ensino de química na perspectiva da educação inclusiva e uma discussão a respeito do papel do professor para melhorar a situação observada.

Resultados

Em se tratando da visão da responsável por esse setor de inclusão da Superintendência Regional de Ensino de Minas Gerais, dos 19 municípios que a SRE-MG atende, existem apenas 10 alunos surdos em sete escolas distintas, o qual é oferecido a eles um professor de libras disponível em cada uma das sete escolas e também uma sala de recursos exclusiva. Segundo ela, a Superintendência tem fornecido pela segunda ou terceira vez um curso de ensino da língua de sinais para capacitação de professores. Geralmente quem dá essas aulas são professores surdos e não há intérprete na sala, o que acaba incentivando os alunos a aprenderem mais sobre a língua melhorando o desempenho no curso. A entrevistada indicou que o maior problema enfrentado é quanto à disponibilidade de material paradidático para o surdo.

Foram também entrevistados os supervisores de duas escolas estaduais de São João del Rei: uma da E.E. Governador Milton Campos e outro da E.E. Inácio Passos. Ambas as escolas possuem atendimento para alunos com inclusão, se reestruturando cada vez mais para atender as necessidades de todos.

A supervisora relatou que o atendimento para os alunos com dificuldade de aprendizagem sempre foi feito pelo professor através de atividades diferenciadas, porém, o acompanhamento do professor apoio é algo mais recente. Esses professores são orientados a utilizarem metodologias diferenciadas, mas muitos sentem dificuldade em adequá-las em seus planejamentos.

Já o supervisor da E.E. Inácio Passos relatou que a escola utiliza muitos recursos diversificados, como pasta frasal, prancha temática, símbolos gráficos etc. A escola possui uma sala de recursos que oferece um atendimento diferenciado de acordo com as necessidades dos alunos com AEE. Também oferece um espaço bastante acessível, no entanto, por depender do poder público, ainda necessita de algumas adaptações. As atividades para os alunos com AEE acontece de forma adaptada, de acordo com o processo de desenvolvimento de cada um. É uma avaliação contínua e o aluno é avaliado comparando ele com ele mesmo.

Em entrevista com a pedagoga, relatou-se em particular o tratamento ofertado pelas escolas públicas de Resende Costa para pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em confronto com as leis vigentes. Sob sua visão, as instituições de ensino da rede municipal ainda não se adequaram para a chegada destes alunos, uma vez que o acompanhamento deles é realizado com estagiárias que não apresentam uma formação especializada, no entanto, as escolas da rede estadual já desenvolvem o trabalho conforme a lei. Além disso, disserta a respeito da formação dos professores que valorizam um aspecto deveras quantitativo em detrimento do desenvolvimento de um efetivo plano de inclusão que traga adaptações e garanta um ensino de qualidade para todos.

A última entrevista foi realizada com a professora do Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Artes Aplicadas (DAUAP) da UFSJ juntamente com o Setor de Inclusão e Assuntos Comunitários (SINAC). Dentre suas atribuições, o setor é responsável por receber as pessoas com necessidades educacionais especiais e acompanhar sua trajetória na universidade. Sob essa perspectiva, a entrevistada explicita que a UFSJ desempenha o papel de inclusão destes alunos, empenhando-se em conhecer suas especificidades e orientar professores e coordenação do curso sobre as abordagens inclusivas a serem desenvolvidas. Ademais, a universidade conta com profissionais como intérpretes a fim de mitigar a barreira comunicacional entre indivíduos e busca por sensibilizar os docentes sempre que possível no desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas.

Diante disso, as devidas respostas revelam um descompasso entre as diferentes instituições de ensino - enquanto algumas mostram-se aptas a incluir estes alunos e oferecer-lhes uma educação de qualidade, outras carecem de recursos materiais e profissionais especializados para o devido acompanhamento e desenvolvimento destes estudantes no ambiente acadêmico. Em vista disso, vale atentar-se para o baixo número de estudantes PNE e a atual formação de profissionais a fim de aperfeiçoar a preparação destes para a efetiva inclusão dos alunos nas escolas.

Ensino de Química na Perspectiva da Educação Especial na Perspectiva da Inclusão de Pessoas com Deficiência.

A presente pesquisa permitiu experienciar a problematização do ensino no âmbito da educação especial na perspectiva da inclusão de pessoas com deficiência, propôs observar questões de fragilidade e diálogos de professores e suas experiências no que tange à inclusão. Embora as escolas estejam inserindo alunos com necessidades educacionais especiais em suas salas de aulas isso ainda não se denomina, efetivamente, inclusão, uma vez que ainda prevalece somente o compartilhamento do espaço, mas não da lógica e da valorização do processo e dos sujeitos.

Em se tratando do Ensino de Química, a inclusão é um grande desafio, em função da abstração do conhecimento que ela traz, é necessário uma preocupação com as ferramentas de linguagem e os modelos didáticos que contemplem a compreensão do aluno com necessidade especial. Isso gera um problema, pois a maioria das escolas não possui profissionais capacitados para um trabalho voltado à inclusão e, no tocante ao Ensino da Química, não é usual a discussão a respeito da inclusão, seja em aulas da Educação Básica, seja na Educação Superior voltada à formação de professores de química (OLIVEIRA, 2015).

Tal apontamento leva a uma percepção segregacionista dessa disciplina, pois, uma vez que é recorrente sua assunção como área experimental, substancialista, e por não haver o devido trabalho com questões inclusivas no processo de formação docente, tais elementos característicos dela podem colaborar negativamente para os processos inclusivos. Ações usuais como, por exemplo, a visualização de alterações no aspecto de determinados produtos, que consideraria a visão como pré-requisito para a compreensão de determinados conceitos, poderiam dificultar o trabalho inclusivo e, usualmente, tais questões não são problematizadas tanto na formação de professores de química quanto na sala de aula dessa disciplina.

Vemos, assim, que falar da educação inclusiva no Ensino de Química é importante para desmistificar a ideia de que alunos com necessidades não conseguem compreender o conteúdo conceitual das aulas. Pensar e falar sobre o tema é um modo de contornar suas dificuldades, uma vez que estratégias, não usuais, podem ser buscadas de modo a respeitar as necessidades dos alunos em sala de aula.

Por fim, destaca-se a necessidade de incluir no desenvolvimento da disciplina de Química a valorização dos sujeitos, seus modos de aprender e viver, para realizarmos não apenas ações de inclusão material (especial), mas também a inclusão completa dos sujeitos. Regiani e Mól (2013) também apontam para a necessidade de cursos de formação de professores, nesse caso na área de Química, que incluam em suas matrizes curriculares e seus projetos de curso, disciplinas que formem professores para a diversidade, sabendo e colocando em prática, metodologias capazes de atender as especificidades individuais de cada aluno, devendo a disciplina se adaptar ao aluno e promover a inclusão social dentro da classe, qualificando, assim, nosso Ensino de Química e sua educação escolarizada.

Agradecimentos

Agradecemos a responsável pela área de inclusão da Superintendência Regional de Ensino, a supervisora da rede estadual de ensino da Escola Estadual Governador Milton Campos, o supervisor da rede estadual de ensino da Escola Estadual Inácio Passos, a pedagoga e a professora do Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Artes Aplicadas (DAUAP) da UFSJ juntamente com o SINAC (Setor de Inclusão e Assuntos Comunitários) pela contribuição com esse trabalho.

Referências

Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB 9394/96.
SIMÃO, A. & SIMÃO, F.; São Paulo: Livro pronto, 2004.
Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva – MEC, 2008.
OLIVEIRA, M. L.; **Revista Ensaio**, Belo Horizonte: v.13 p.99-117, 2011.
REGIANI, A.M. & MOL, G. S.; **Ciência & Educação**, v. 19, n. 1, p. 123-134, 2013.

Olhares antropológicos sobre o modo de produção de alimentos dos Guarani: estabelecendo diálogos entre a química e os conhecimentos indígenas.

Ana Paula Gorri (PG), Edilon Frasson (PG), Anelise Maria Regiani (PQ)

e-mail: apgorri1@gmail.com

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Palavras-chave: Formação de professores de química, conhecimentos indígenas, antropologia.

A compreensão de que a escola deve ser um espaço composto por e para a diversidade exige cada vez mais a construção de um currículo que traga em sua estrutura multidisciplinar as histórias, os conhecimentos e as culturas que permeiam o ser e o meio em que vivem os sujeitos da aprendizagem. Neste sentido, com o objetivo de proporcionar o (re)conhecimento e a troca cultural entre os diferentes povos formadores da população brasileira, no ano de 2008, foi promulgada a Lei nº 11.645 (BRASIL, 2008) que prevê a obrigatoriedade do ensino da história e da cultura afro-brasileira e indígena no currículo da educação básica. Mesmo após mais de 10 anos da sua publicação, ainda são inúmeros os desafios para a efetivação desta legislação, principalmente em currículos de química. Ao olhar o campo do ensino dessa ciência e os processos formativos de seus professores, ainda são incipientes as ações em relação à inserção adequada da História e das Culturas Indígenas no ensino de Química. Soma-se ao despreparo das instituições em relação à formação inicial, a existência de materiais didáticos que não abordam a temática indígena e, quando abordada, normalmente é veiculada ao indígena uma imagem estereotipada e subalterna. Gonzaga *et al* (2018) nos lembram da insuficiente formação continuada de professores e omissão dos gestores na implementação das Leis voltadas à educação étnico-racial.

Sendo um dos principais elementos para a garantia do cumprimento da Lei n° 11.645, a formação inicial do professor é entendida por Pinheiro e Silva (2011, p.3) como "o *lócus* privilegiado para se tecer discussões e tratar sobre a pluralidade cultural". Para os autores, os docentes são formados a partir de um currículo monocultural que privilegia uma ciência branca e masculina em detrimento de uma formação multiétnica e multicultural, tal como a sociedade brasileira. Como questionam Araújo e Giugliani (2014), se o professor não tem conhecimento suficiente para trabalhar com a questão da diversidade, é impossível que o mesmo desenvolva de maneira adequada a integração destas duas áreas do saber. Muitas vezes, na tentativa de desenvolver a integração entre a temática

e os conhecimentos químicos, ao professor utilizar de práticas de ensino que lhe são familiares - muitas vezes espelhadas em experiência enquanto ainda eram estudantes - acabam obtendo resultados em que a articulação entre as distintas áreas acaba sendo artificial, não ocorrendo a efetivação de um espaço de interface, em que é dado o local adequado para as histórias e culturas indígenas.

A partir desse contexto, buscamos ampliar as discussões sobre os conhecimentos tradicionais indígenas e os conhecimentos químicos na formação inicial de professores de química. Para isso iremos nos apoiar em pesquisas antropológicas desses conhecimentos para elaborar textos que subsidiem essa discussão em espaços formais de ensino. Antecipamos que este trabalho é ainda um ensaio, um primeiro passo, em busca do objetivo acima descrito.

Neste sentido, conhecimentos e pesquisas oriundas da Antropologia se apresentam como possibilidades para mediar o diálogo e a construção de interfaces entre os conhecimentos químicos e indígenas. Silva e Costa (2018, p.11) apontam que incorporação de perspectivas teóricas e metodológicas de diferentes disciplinas, dentre elas, da Antropologia, produzem “uma visão mais completa e complexa dos processos que resultam no que conhecemos na atualidade como ‘povos’, ‘sociedades’, ‘comunidades’ ou ‘grupos indígenas’”. Ainda, pesquisas na área da antropologia podem auxiliar na desmistificação e diálogo entre e sobre o mundo científico e o indígena.

Dentre as necessidades de desmistificações entre e sobre esses dois mundos, encontramos o caráter experimental. Este, de maneira majoritária, é compreendido como uma ação realizada “apenas” pela dita ciência moderna. No entanto, como veremos, a partir da discussão sobre os saberes e fazeres que permeiam o cultivo de milho indígenas, os conhecimentos indígenas também se estruturam em dados empíricos.

Deste modo, apresentamos a seguir, alguns olhares e ponderações sobre o cultivo e consumo deste alimento por parte dos indígenas a fim de iniciar um diálogo entre os conhecimentos indígenas e a construção dos conhecimentos químicos, embasados em pesquisas realizadas pelo campo da antropologia. A escolha dos conhecimentos relacionados ao cultivo do milho não foi aleatória. Além de esta planta ser tradicional em algumas das etnias indígenas, a discussão sobre o cultivo da mesma possibilita o debate em aulas de química, sobre o amplo uso de agrotóxicos para o cultivo deste

grão. Ainda, a pertinência da escolha se embasa na controvérsia em relação à origem italiana da "polenta", alimento produzido a partir da farinha de milho, este um cereal originário da América.

Sendo um dos alimentos tradicionais da cultura indígena Guarani, o *abati* (ou *avaxi*) foi a primeira palavra conhecida pelos colonizadores, palavra essa que se referia ao milho que conhecemos em nossa cultura (SILVEIRA, 2016). Para os Guarani, essa planta é uma dádiva deixada pelas divindades, juntamente com outros cultivos, para ser consumida como alimento. É do milho que se faz a bebida *kaguijy*, considerada o alimento por excelência do xamã mbya. Seu plantio e consumo envolvem o ciclo ritual que abrange a nominação das crianças. Atualmente, nas aldeias litorâneas no Brasil, as variedades do milho Guarani são pouco consumidas, apesar de raramente os Mbya deixarem de plantá-las. Para os Guarani, (...) o cultivo do milho se mantém sobretudo para perpetuar as sementes e atualizar a prática agrícola associada ao ciclo cosmológico guarani" (p. 119- 120, 2016).

Ao enfocar alguns aspectos dos conhecimentos e práticas tecnológicas, em relação ao manejo agrícola que estariam voltados para a conservação *in situ* do milho cultivado pelos Guarani, Felipim (2001) descreve que a conservação *in situ* dos cultivares de *avaxi etei* é realizada por meio de diferentes mecanismos que compõem o seu sistema agrícola e favorecem a manutenção e o aumento da variabilidade genética de seus cultivares. Destaca-se a constante prática da importação de cultivares para dentro de uma área, ocorrida por meio de trocas pelos laços matrimoniais e mudanças na constituição familiar.

Com base nos trabalhos desenvolvidos pela pesquisadora e autora Silveira (2011), também podemos encontrar bases para articulações entre conhecimentos e tecnologias que permeiam os modos de produção e consumo de alimentos de povos indígenas, em especial, os povos guarani. A domesticação do milho pelos indígenas aponta que, o processo de seleção artificial realizada pelos povos oriundos da América, tinha como objetivo atender suas mais diferentes finalidades e preferências, bem como fornecer a diversidades de raça de tipos de milhos. Em relação às formas e intensidade de uso das áreas da roça, ao passo que uma família dificilmente irá residir distante das áreas dos plantares, os critérios para implantar uma habitação são pautados na exigência das atividades agrícolas. Por exemplo, os conhecimentos para a escolha do local têm como base na classificação do solo por meio de sua composição e pela vegetação que o reveste. A técnica utilizada

é a escavação do solo para saber se a terra é macia, composta por areia e barro, bem como pela valorização de solos próximos à cursos de água.

Após escolha e o plantio, ocorre o período denominado de *pousio*, até um próximo cultivo ser estabelecido no mesmo local. As áreas de roça guarani se caracterizam por uma sucessão de distintos cultivos que diferem entre si quanto às necessidades de nutrientes do solo, à medida que o ambiente de roça vai sendo utilizada e também modificada pelas condições de fertilidade do solo, vai havendo uma substituição de cultivos a serem plantados no local até o tempo em que as áreas devem ser abandonadas para *pousio*. O cultivar diferentes tipos de plantios numa mesma área de roça "ajuda a segurar o casamento" entre as distintas variedades de milho. Em relação a técnica de seleção das sementes para o próximo plantio, é a denominada de seleção massal. Esta é utilizada desde os primórdios da agricultura e é realizada por meio da colheita e da escolha das plantas que apresentam os caracteres desejados, ou seja, fenótipos, como, por exemplo, as cores e texturas dos grãos. Cabe o destaque que, durante todo o processo de manejo agrícola guarani, ocorre uma "experimentação". Esta está presente desde a escolha de os melhores locais de cultivo até o armazenamento da semente para o próximo plantio.

Considerações finais

Ao enfocar alguns dos conhecimentos e práticas tecnológicas relacionadas às atividades agrícolas guaranis, percebe-se que tais conhecimentos estão estruturados empiricamente. Este aspecto da construção do conhecimento indígena, quando evidenciado no âmbito dos conhecimentos científicos, permite a construção de diálogos tanto em espaços formais de ensino, quanto em espaços informais - como no caso de diálogos entre os agricultores indígenas e não-indígenas.

Assim, nos apoiando no caráter empírico do conhecimento indígena, a continuidade deste trabalho se dará por meio da construção de um texto didático a ser utilizado na formação inicial e continuada de professores de química. Ainda, temos a intenção de traçar caminhos para que o material a ser construído possa chegar em espaços de pós-graduação, de forma a promover uma formação multicultural. Por fim, esperamos que a semeadura iniciada neste trabalho contribua para o desabrochar e no cultivar de uma educação multicultural.

Referências Bibliográficas

ARAUJO, Jurandir de Almeida; GIUGLIANI, Beatriz. Por uma educação das relações étnico-raciais. # Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia, Canoas, v. 3, n. 1, p.1-21, 2014.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.645 de 10 de março de 2008. Sobre a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e indígena. Brasília-DF, 2008.

FELIPIM, Adriana Perez; O Sistema Agrícola Guarani Mbyá e seus cultivares de milho: um estudo de caso na Aldeia Guarani da Ilha do Cardoso, município de Cananéia, SO/ Piracicaba 2001. 120p.

GONZAGA, Kézia Ribeiro; MARTINS, André Rosa; RAYKIL, Cristiano. O professor de química e a lei 11.645/08: discutindo a educação das relações étnico-raciais em Porto Seguro. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 4, n. 10, p.51-68, fev. 2018. Disponível em: <http://periodicos.uern.br/index.php/RECEI/article/viewFile/2338/1530>. Acesso em: 15 set. 2018

PINHEIRO, Juliano Soares; SILVA, Rejane Maria Ghisolfi da. Aprendizagem de um grupo de futuros professores de Química na elaboração de conteúdos pedagógicos digitais no contexto da obrigatoriedade do ensino da Cultura e História Afro-Brasileira e Africana estabelecida pela Lei Federal 10.693/03. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 10, n. 2, p.1-14, 2011.

SILVA, Giovani José da; COSTA, Ana Maria Ribeiro F.M. da (Orgs.). Histórias e culturas indígenas na educação básica. São Paulo: Autêntica, 2018.

SILVEIRA, Nádia Heusi. “Culinária mbya, um modo de persistência guarani”. In: SILVEIRA, Nadia Heuse; MELO, Cláudia Rocha de; CARVALHO DE JESUS, Suzana (Orgs.). Diálogo com os Guarani: articulando compreensões antropológicas e indígenas. 1ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2016, v. 1, p. 119-139.

Reflexões sobre a representatividade feminina na ciência com base em textos sobre literatura gótica feminina do século XIX

Janaiara A. Cunha (EG)[1], Priscila Tamiasso-Martinhon (PQ)[1], Angela Sanches Rocha (PQ)[2], Célia Sousa (PQ)[1]
e-mail: pris-martinhon@hotmail.com
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), [2]Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ)

Palavras-chave: Literatura gótica, Mulher, Ciência, Século XIX.

Introdução

Muito se fala sobre interdisciplinaridade (BERTI; FERNANDEZ, 2015) e temas transversais (MONTEIRO; RIBEIRO, 2018), mas como sair da teoria em uma ação pedagógica viável de ser implementada? Uma possibilidade consiste em experienciar, durante a formação acadêmica, vivências que potencializem a criatividade. Nesse contexto a proposta desse trabalho foi que leituras coletivas de obras clássicas ocorressem durante uma disciplina obrigatória de química, do curso de licenciatura em química, na modalidade de Educação à Distância. O objetivo geral consistiu no empoderamento cientifico feminino de partícipes da área de exatas, por intermédio da literatura gótica. Para tal foi adaptada uma lente que buscou contextualizar as diferenças entre os gêneros em relação à escassez de elementos científicos na construção da narrativa literária gótica do século XIX, com ênfase naquela escrita por mulheres.

A Literatura gótica é uma escrita expressional burguesa, geralmente em prosa, que teve seu início na Inglaterra, no século XVIII, com a publicação em 1764 do livro O castelo de Otranto, escrito por Horace Walpole, conforme pontua Alegrette (2016). De acordo com o E-dicionário de termos literários, trata-se de um movimento contrário ao racionalismo excessivo ou o iluminismo dominante na época, dando ênfase às características inexplicáveis do mundo natural e humano, além de retratar cenários medievais e elementos ligados à morte e à imortalidade. Segundo Melo (2008), diversos elementos da narrativa gótica setecentista divergiam da realista: o uso do excesso, o uso de vocabulários que evocam o terror, a presença do fantástico e do maravilhoso, a ausência de um exame da moralidade dos personagens (como em Tom Jones de Fielding, por exemplo).

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido empregando-se a metodologia Dialética Crítica Reflexiva, em consonância com a experienciação de leituras coletivas e diálogos de um grupo de licenciandas em química, acerca principalmente do clássico Frankenstein. Foi criado um grupo no aplicativo

WhatsApp para mediar os debates, realizados como atividade extracurricular. A equipe foi formada por alunas que cursavam a disciplina de química III. As discussões deram origem a uma série de produções textuais discentes, no âmbito das vivências individuais de cada leitora. Dentre as produções elaboradas foi selecionada uma para ilustrar o trabalho que foi desenvolvido.

O gótico, a mulher e a ciência através do olhar de uma licencianda em química

O romance gótico é influenciado pela transformação da concepção de identidade das personagens, passando a enxergar o indivíduo como objeto constituído de um conjunto de características, sempre muito ricas em detalhes e excessivamente descritas. Como consequência dessa objetificação, as personagens são apresentadas de forma fantasmagórica, espectral, sobrenatural e fetichista. Frequentemente as personagens têm seus corpos sujeitos à violência, que pode ser causada por ações oriundas de impulsos e instintos reprimidos, ou por meio da ciência com a execução de operações médicas (AMARAL s.d. apud HENDERSON 1996).

No início do século XIX, a Revolução Industrial e os avanços científicos e tecnológicos que ocorreram na Europa afetaram a sociedade como um todo e influenciaram a incorporação desses elementos nas obras literárias dos diferentes estilos vigentes. As mulheres tinham acesso restrito a leitura, a escrita e a arte. Elas eram privadas da educação e de conhecimento do mundo exterior que eram oferecidos aos homens. Além disso, a participação feminina nas manifestações culturais era depreciada ou ocultada sob os pilares de um sistema elitista, etnocêntrico e sexista (JINZENJI, 2012; PRIORI, 2017; SILVA, 2018).

A obra literária que melhor representa a presença do feminino na literatura gótica clássica é o livro Frankenstein escrito pela autora inglesa Mary Shelley. Este livro é considerado, ainda que envolvendo certa polêmica, a primeira obra de ficção científica. Publicado em 1818, o livro aborda questões éticas que ainda são atuais, como o uso do conhecimento para manipulação da vida humana, que está no centro da obra, ou a criação de vida artificialmente. Sem dúvida o livro aborda diversos temas inerentes às ciências, como o uso da eletricidade e de partes do corpo humano na criação da criatura, ambos conhecimentos típicos da Física, Química e Anatomia (ALEGRETTE, 2010).

Um aspecto que chama atenção nesta obra é que, apesar de ter sido escrita por uma autora, apresenta mulheres apenas como personagens secundárias para a trama. Outro ponto relevante é que a ciência é tratada com uma conotação negativa, gerando dor para os envolvidos e tendo

consequências desastrosas. Apesar de serem até certo ponto desconcertantes, estas duas características do livro podem ser explicadas devido a autora viver em uma sociedade repressora, na qual mesmo as mulheres de famílias ricas exerciam papéis triviais, não tendo acesso ao ensino formal das ciências. Logo é de se esperar que o texto gerado por uma mulher dessa época reflita a ciência como tendo um sentido ruim altamente fantasioso, o que se enquadra no estilo gótico.

No artigo de La Rocque e Teixeira (2001), os autores retratam a diferença de gênero ao abordar a ciência na literatura, comparando as obras Frankenstein de Mary Shelley e Drácula de BramStoker. Os autores concluem que enquanto Shelley, por estar na sua condição de mulher, afastada do mundo científico, expressa em sua obra desconfiança e pessimismo em relação ao mesmo, Stoker, protótipo do homem vitoriano, expressa em seu livro confiança na ciência.

Segundo Carneiro (2013), havia uma dicotomia entre a “alta” cultura produto de mentes (brancas) masculinas, e a cultura popular relacionada às mulheres, grupos minoritários e classes sociais que não faziam parte do sistema dominante. É, portanto, de se esperar que, o ocorrido nas ciências, em que poucas mulheres cientistas aparecem contribuindo para o avança do conhecimento em épocas remotas, também ocorra em outras áreas envolvendo as ciências, como a geração de textos literários.

No decorrer da pesquisa para a elaboração desse trabalho ficou evidente que, quando o assunto é ciência, a mulher tem pouca voz. Isso é percebido na Literatura gótica e na própria ciência do século XIX, uma realidade que de certa forma se perpetua até os dias de hoje. Segundo relatório recene da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), as mulheres preenchem apenas 28% das vagas de pesquisadoras no mundo e apresentam uma situação de desvantagem em relação aos homens: menos acesso a financiamento, redes e cargos de destaque e menor participação em posições hierárquicas mais elevadas e atreladas à tomada de decisões. Além disso, meninas e mulheres continuam sendo a maioria dos sujeitos sem acesso a escola (UNESCO, 2015).

A fim de mudar essa desvantagem histórica, existem algumas ações que incentivam mulheres e meninas a ingressarem na área das ciências, bem como premiações para pesquisadoras, dentre as quais a Semana de Meninas e Mulheres na Ciência, que iniciou em 2018 na Universidade Estadual do Rio de Janeiro, e o Programa Para Mulheres na Ciência promovido pela Fundação L’Oréal desde 2006, em parceria com a UNESCO e com a Academia Brasileira de Ciências.

Considerações finais

A mulher na Literatura gótica quase sempre assumia o papel de algo desejado ou algo a ser protegido, como objeto de desejo ou como um ser indefeso e frágil. Eram retratadas como a donzela ou a dona de casa. Eram as personagens masculinas que resolviam os conflitos. No próprio livro Frankenstein as personagens femininas têm o menor espaço de fala possível, embora tenha sido escrito por uma mulher. Algumas autoras se utilizaram da literatura para expor a condição de vida das mulheres de seu tempo, representando a realidade vivida na época voltada para questões familiares e do lar e distanciada das ciências e das artes. Infelizmente, em pleno século XXI, a mulher ainda tem baixa representatividade no campo das ciências. Por isso, são tão importantes as ações de incentivo para ingresso de meninas na área científica.

O emprego da metodologia Dialética Crítica Reflexiva, em consonância com a experienciação de leituras coletivas e diálogos Inter Institucionais de um grupo específico e plural, no âmbito das vivências individuais, acerca principalmente do clássico Frankenstein, propiciou o convite a uma reflexão com um fundo social, econômico e político, que continua atual.

Referências

ALEGRETTE, A. Y. ***Frankenstein: uma releitura do mito de criação****. 2010. 126 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2010.*

ALEGRETE, A. Y. ***As metamorfoses da escrita gótica em Wuthering Heights (O Morro dos Ventos Uivantes)****. 2016. 179 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2016.*

AMARAL, A. ***Espectros da ficção científica – a herança sobrenatural do gótico no cyberpunk****. s.d. Disponível em: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/amaral-adriana-espectros-da-ficcao-cientifica.pdf>. Acesso em: 21 de novembro de 2017.*

BERTI, V. P.; FERNANDEZ, C. O caráter dual do termo interdisciplinaridade na literatura, nos documentos educacionais oficiais e nos professores de química. ***Alexandria****, v. 8, p. 153-180, 2015.*

CARNEIRO, F. S. B. ***Anais...*** *SILEL. v. 3, n. 1. Uberlândia: EDUFU, 2013. Disponível em: http://www.ileel.ufu.br/anaisdosilel/pt/arquivos/silel2013/758.pdf. Acesso em 25 de novembro de 2018.*

E-Dicionário de Termos Literários. ***Literatura Gótica****. Disponível em: <http://edtl.fcsh.unl.pt/encyclopedia/literatura-gotica/>. Acesso em: 21 de novembro de 2018.*

HENDERSON, A. ***Romantic Identities****. Varieties of subjectivity, 1774-1830. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.*

JINZENJI, M. Y. Leitura e escrita femininas no século XIX. ***Cadernos Pagu****, Campinas, n. 38, p. 367-394, 2012.*

MELO, C. O insólito e as palavras na literatura gótica: O caso The Monk. In: ***Comunicações livres****. IV Painel Reflexões sobre o Insólito na narrativa ficcional: tensões entre o sólito e o insólito. 2008. Disponível em: http://www.sepel.uerj.br/documentos/Comunicacoes_Livres_IV_Painel.pdf#page=31. Acesso em :23 de novembro de 2017.*

MONTEIRO, S. A. S.; RIBEIRO, P. R. M. A "in"visívibilidade dos temas da sexualidade no ambiente escolar e a formação docente. ***Revista Internacional de Formação de Professores****. v. 3, n. 4, p. 87-110, 2018.*

PRIORI, C. ***Mulheres e a relação com a arte****: implicações de gênero nas expressões artísticas (Paraná, fim do século XIX e começo do século XX). In: Seminário Internacional Fazendo Gênero 11 & 13th Women's Worlds Congress, Florianópolis, 2017.*

PROGRAMA PARA MULHERES NA CIÊNCIA. Disponível em: < https://www.paramulheresnaciencia.com.br/>. Acesso em: 06 fev 2019.

ROCQUE, L. L.; TEIXEIRA, L. A. ***Frankenstein, de Mary Shelley e Drácula, de Bram Stoker****: gênero e ciência na literatura. História, Ciências, Saúde — Manguinhos, v. VIII, n. 1, p. 10-34, 2001.*

SEMANA DE MENINAS E MULHERES NAS CIÊNCIAS. Disponível em: <http://mmciencia.com.br/index.html>. Acesso em: 06 fev 2019.

SILVA, L. F. ***A Invisibilidade da Mulher na História da Fotografia****. In: 41º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Joinville-SC. Disponível em: <http://portalintercom.org.br/anais/nacional2018/resumos/R13-0575-1.pdf>. Acesso em: 15 fev 2019.*

UNESCO. United Nations Educational, Scientific Andcultural Organization. Science Report: towards 2030. 2015, 818 p. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235406.page=109>. Acesso em: 11 fev 2019.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A abordagem temática sobre o consumo de água: alfabetização científica e letramento para alunos da Educação de Jovens e Adultos

Juliana Lopes de Almeida[1,2] (PB/PG), José Gonçalves Teixeira Júnior[2] (PQ) *e-mail:* goncalves@ufu.br
1. E. E. Madre Maria Blandina; 2. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, UFU

Palavras-chave: Educação Ambiental, abordagem temática, Educação de Jovens e Adultos, ensino de Química.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

Este é o relato de uma experiência desenvolvida com estudantes do 1º período da Educação de Jovens e Adultos (EJA) – Ensino Médio, nas aulas de Química, visando a relação entre os conceitos de propriedades da matéria a partir da abordagem de uma temática socialmente relevante (SANTOS, *et al.*, 2004): a água, sob diferentes olhares, como os usos, desperdício, economia e impacto ambiental. A proposta emergiu frente a preocupação da gestão escolar, em uma escola estadual, em Minas Gerais, em promover atividades diagnósticas diferenciadas para o início de 2019, que conduziria ao replanejamento pelos professores dos conceitos que os estudantes demonstrassem dificuldades, antes do aprofundamento de conteúdos específicos para aquela etapa. Para tanto, a professora de Química propôs a inserção desta temática que, além de poder ser relacionada a conceitos químicos, proporciona um diálogo aberto entre educandos e educador, podendo contribuir para ampliar suas visões de mundo, proporcionar uma postura crítica frente aos impactos ambientais ocasionados pelo consumo desenfreado de bens e serviços e ao desperdício.

A escola onde a ação foi realizada localiza-se na região central de Araguari-MG, atendendo alunos de diferentes bairros, com vasta diversidade social. Neste contexto, os estudantes do 1º período de EJA – uma sala com 35 alunos na faixa etária entre 18 a 50 anos, são participativos e compromissados, correspondendo positivamente às expectativas da professora. Em função do nível de escolaridade, destaca-se a necessidade da alfabetização científica, onde não basta desenvolver habilidades de "ler e escrever sobre ciência, mas também cultivar e exercer práticas sociais envolvidas com a ciência; em outras palavras, fazer parte da cultura científica" (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007, p. 27). Muitas das vezes os estudantes desconhecem a intenção do papel de seu "fazer cotidiano" na aplicação do conhecimento científico, sobretudo o que se relaciona à Química. Neste sentido, considera-se a

alfabetização científica enquanto promotora da compreensão de fenômenos cotidianos, que fornece instrumentos de percepção da linguagem científica e que necessita ser decodificada para se tornar acessível a este público, sedentos por uma aprendizagem mais significativa em um curto espaço de tempo (CHASSOT, 2003).

Dessa forma, neste relato busca-se compreender os significados atribuídos pelos estudantes em relação ao consumismo e o estudo das propriedades da matéria. Para isso, a abordagem aqui adotada privilegia a elucidação das falas dos estudantes, que foram organizadas e analisadas, construindo abstrações que levam à compreensão dos processos (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

As atividades foram desenvolvidas em seis aulas: *1 e 2.* Discriminação da Química e seu papel na sociedade atual; *3 e 4.* Atividade prática "Sempre cabe mais um?" (MATEUS, 2001, p. 43-44), com um olhar mais atento sobre o conceito de matéria, massa e volume dos materiais; *5 e 6.* Aplicação de um questionário e posterior discussão sobre o uso da água nas residências, baseado no caderno temático sobre a água, produzido pela Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (BRASIL, 2008), conscientizando-os sobre o desperdício e mal-uso. Como instrumento para coleta de dados, foram analisados registros das reflexões elaboradas pela professora ao final de cada aula e as respostas dos alunos nas aulas, em especial, nas aulas 5 e 6.

Resultados

No primeiro momento, para ambientação da temática, foi exposto aos estudantes sobre o papel da Química em nossa sociedade, destacando a questão da importância da água e seus impactos em nossa vida. Foi possível inferir algumas concepções dos estudantes sobre o consumo de água, principalmente no que diz respeito às indústrias e as usinas hidrelétricas, mas pouca ênfase nas situações em que ocorre desperdício em suas ações ou em suas residências, por exemplo.

Nas aulas subsequentes sobre o estudo das propriedades da matéria, os estudantes foram conduzidos a realizar uma atividade experimental denominada "Sempre cabe mais um?", que consiste em contabilizar as gotas de água que caberiam na superfície de uma moeda de 5 centavos, usando um conta-gotas, sem que a água derramasse. Em seguida, o processo foi repetido, porém com a moeda

sendo impermeabilizada pelo detergente. Os alunos, juntamente com a professora, elaboraram justificativas quanto às diferenças no comportamento da água nas duas etapas.

Em seguida, para discutir o consumo consciente de água, seu uso indiscriminado e os impactos ambientais, realizou-se um debate a partir das questões (BRASIL, 2008) sobre o quantitativo de pessoas na residência; a frequência de ações como lavar roupa manualmente e na máquina, lavar louça e aguar plantas; assim como sugestões para reduzir o consumo de água em sua residência?

Verificou-se nas respostas que a maior parte dos gastos diários se relacionam com o banho, lavar a louça e cuidados com animais domésticos. Muitos mencionaram enquanto gastos semanais a lavagem de veículos automotivos. Emergiu-se também como sugestões para redução do consumo de água residencial o reaproveitamento de água das chuvas para lavagem das calçadas, um dos estudantes até sugeriu a aplicação de multa ao infrator que gastasse água de maneira desnecessária, sobretudo para limpar ruas e calçadas. Notou-se ainda uma forte utilização de termos como vazamento, desperdício e economia nas respostas. Um dos estudantes se atentou para uma ação colaborativa local que englobasse o seu bairro, sugerindo uma reunião de moradores que ficariam incumbidos de repassar aos representantes políticos problemas com encanamentos, dos pavimentos e residências, fossas sépticas das casas, bombas d'água em mau funcionamento nas residências, entre outros problemas que possam vir a ocasionar desperdício de água.

Em seguida, por meio do diálogo, algumas das expressões mais comentadas no questionário foram relacionadas com conceitos de estados físicos e propriedades da matéria, enfatizando também a importância da água enquanto um recurso natural. Procurou-se, ainda, destacar nas enunciações, o papel da água em nossas vidas, em tantas ações que consideramos corriqueiras, como por exemplo tomar banho demoradamente, lavar a louça, roupas, calçadas e automotivos, aguar plantas, entre outras ações cotidianas, mas que demandam um gasto enorme de água. Relacionou-se também o gasto de energia, haja vista que uma das fontes geradoras de energia renováveis mais usadas em nosso contexto é a hidrelétrica. Discutiu-se com os alunos que, muitas das vezes não paramos para refletir como pequenas mudanças atitudinais corroborariam para uma melhor utilização deste recurso natural finito, que é essencial para nossa sobrevivência.

Neste sentido, como afirmam Santos e colaboradores (2004), quando os estudantes partem de aspectos relacionados à sua vivência, passam a compreender os processos químicos que tem relação com a temática, da mesma forma, são levados a refletir sobre questões relacionadas à sociedade, discutindo atitudes e valores que podem levar à construção de uma sociedade mais justa e igualitária (SANTOS, *et al.*, 2004). Da mesma forma, Carvalho (2008) destaca que a inserção de questões ambientais na sala aula promove um processo crítico-transformador, que possibilita a promoção de questionamentos sobre a realidade ambiental da sociedade em que os alunos estão inseridos, levando-os a refletir sobre novas práticas, e assumindo uma nova mentalidade ecológica.

Considerações Finais

Foi possível identificar nos estudantes uma extrema preocupação sobre o que pode ser feito para sanar os efeitos das nossas ações no ambiente. Nas discussões, quando questionados sobre o papel da água em nossas vidas, a temática relacionada aos rejeitos presentes nas lamas das duas barragens que se romperam nos municípios de Mariana e Brumadinho, em Minas Gerais, e as possíveis consequências ambientais daqui em diante, tanto para a população que vive no entorno, quanto aos que residem mais afastados foram foco de preocupação da turma. O que evidencia outras possibilidades de inserção da temática nas aulas de Química.

A partir da temática proposta, os estudantes foram capazes de argumentar sobre o conceito de matéria e das propriedades massa e volume, demonstrando que é possível, a partir de uma abordagem temática com relevância social, promover a alfabetização científica.

Verifica-se assim, a relevância e a importância da inserção da temática água nas aulas de Química, que é essencial para a formação do aluno, em especial para a EJA. Além disso, credita-se importância possibilidade de alfabetização científica, na busca por equiparar as condições sociais, de quem, por inúmeros motivos, estava disperso de um ambiente educacional, e que retorna à sala de aula com alguma distorção idade/série, buscando uma educação de qualidade, em um curto espaço de tempo. Percebe-se que a continuação dos estudos não é prioridade para esta turma; alguns almejam a formação para a vida, enquanto outros buscam ampliar as possiblidades para o mercado de trabalho – principalmente dentre os mais novos. Assim, as aulas podem ser mais dinâmicas, possibilitando ao

estudante perceber a articulação entre os conhecimentos químicos e o seu cotidiano. Dessa forma, espera-se que este trabalho possa contribuir para uma práxis docente mais reflexiva, além de proporcionar a dinamicidade no processo formativo do educando.

Agradecimentos

Agradecemos a Escola Estadual Madre Maria Blandina e ao Programa Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da UFU.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Água*. In: *Mudanças ambientais globais: pensar + agir na escola e na comunidade*. Brasília: MEC. SECAD, 2008, 22p.

CARVALHO, V. S. A educação ambiental nos PCNs: o meio ambiente como tema transversal. In: MACHADO, C. *(org.)* Educação ambiental consciente. Rio de Janeiro: WAK Editora, 2008

CHASSOT, A. I. A alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista brasileira de educação*, n. 22, p. 89-100, 2003.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de ciências e cidadania*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007, 87p.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986, 99 p.

MATEUS, A. L. *Química na Cabeça*, Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001, 127p.

SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S.; SILVA, R. R.; CASTRO, E. N. F.; SILVA, G. S.; MATSUNAGA, R. T.; FARIAS, S. B.; SANTOS, S. M. O.; DIB, S. M. F. Química e Sociedade: Uma experiência de abordagem temática para o desenvolvimento de atitudes e valores. *Química Nova na Escola*, n. 20, p. 11-14, 2004.

Estudo de Pilhas e Baterias no Ensino Médio para além da Química: em busca de uma abordagem interdisciplinar

Stefanni C. Silva[1] (PG), Marcela Ap. de Paula[1] (PG),Francyene P. [1] (ID) e Paulo R.da Silva[1] (PQ)
stefannicristine0@gmail.com,
[1]*Universidade Federal de Lavras (UFLA)*.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, CTSA, Teatro.

Introdução

A abordagem interdisciplinar do conhecimento, por vezes associada aos antigos filósofos, se intensificou a partir da década de 1960 na Itália e França, por meio de movimentos estudantis que reivindicavam um ensino que rompesse com a excessiva fragmentação do conhecimento (FAZENDA, 2011). No Brasil, a década de 70 foi o marco inicial do movimento interdisciplinar, com os trabalhos de Ivani Fazenda e Hilton Japiassu, aumentando gradativamente nas décadas posteriores com a criação de grupos de pesquisa e com a inclusão da interdisciplinaridade nas reformas educacionais (SANTOS, 2006).

Desde 2000, os discursos governamentais enfatizam a necessidade de abordagens interdisciplinares; porém, ainda hoje, o conceito de interdisciplinaridade apresenta uma polissemia (BERTI, 2007), variandodesde a simples colaboração entre as disciplinas até um intercâmbio capaz de superar suas estruturas. Todavia, há um consenso de que as ações interdisciplinares têm como característica principal o diálogo entre disciplinas, levando os envolvidos a compreensão da realidade de forma mais abrangente (FAZENDA, 2011).

As orientações curriculares (BRASIL, 2006) indicam que a prática interdisciplinar pode ser associada à abordagem de um tema relevante a comunidade da qual os estudantes participam, enfatizando aspectos Científicos, Tecnológicos, Sociais e Ambientais, de forma que a problemática em questão possa ser estudada e solucionada de maneira mais ampla, reduzindo a fragmentação do conhecimento e estabelecendo inter-relações entre diferentes saberes.

Tendo em vista tais considerações, este trabalho busca investigar como a articulação entre diversas disciplinas contribuiu para a formação interdisciplinar de estudantes a partir de uma sequência de ensino baseada no tema “Energia”, mais especificamente, Pilhas e Baterias.

Metodologia

A sequência de ensino "Energia: Pilhas e Baterias" elaborada e desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência(PIBID), subprojeto Química da UFLA, é foco deste estudo. Buscou-se levar os alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual da cidade de Lavras, Minas Gerais, a construir conhecimentos sobre oxirredução, células galvânicas, potencial padrão, semi-reações e eletrólise, através da experimentação, aulas expositivas dialogadas, pesquisa, animações e teatro, em 9 aulas de Química. Visando promover ações voltadas para a formação na perspectiva interdisciplinar dos estudantes, foi realizada uma parceria com os professores de Filosofia, Sociologia, Geografia, Inglês e Artes, que, em suas aulas, dialogaram sobre teatro e gêneros teatrais, matriz energética brasileira, empresas estatais, exploração mineral e legislação ambiental mundial relacionada à pilhas e baterias.

Para este trabalho, foram analisadas as sinopses e roteiros finais das peças teatrais escritas pelos estudantes, em diferentes momentos da sequência, nas quais os alunos buscaram utilizar os conhecimentos construídos nas aulas das diversas disciplinas, para responder àquestão problema:*"Por que as pilhas param de funcionar e como sua forma de descarte influencia o meio ambiente e a saúde humana?"*. Assim, a pesquisa possui caráter qualitativo (BOGDAN; BIKLEN, 1994) e utiliza da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016) para interpretar os materiais por meio de uma "leitura flutuante" inicial, estabelecendo as primeiras impressões sobre o corpus de análise. Posteriormente, novas leituras foram realizadas, sistematizando os dados, agrupando tendências, e estabelecendo categorias *a posteriori*.

Resultados

As sinopses foram entregues após o desenvolvimento de um jogo teatral sobre reações de oxirredução em suas relações CTSA, discussão da questão problema que norteou a sequência didática, bem como após iniciado o estudo da pilha de Daniell através de um experimento. Por meio das sinopses, verificou-se uma grande incidência de aspectos abordados no jogo, bem como na discussão da questão norteadora, demonstrando que 88% dos grupos compreenderam a importância desta, e intencionavam abordá-la em suas peças, reafirmando os conhecimentos anteriormente discutidos, porém, não apresentaram articulações de conceitos além dos discutidos nas aulas de Química. Para superação

deste obstáculo, foi necessária uma mediação mais efetiva, onde uma das autoras deste trabalho se fez presente nas aulas dos demais professores conduzindoos os estudantes no desenvolvimento de seus roteiros.

Os roteiros finais apresentaram diversidade de conceitos e contextualizações, entre as quais destacamos a toxidade de pilhas e baterias que resulta em impactos sobre o meio ambiente e saúde, a má distribuição energética brasileira, a importância das pilhas para o desenvolvimento tecnológico e críticas relacionadas à privatização da Eletrobrás, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1: Contextualizações CTSA Apresentadas nas Peças Teatrais.

Contextualizações CTSA Apresentadas nas Peças Teatrais	Ocorrência	Área do conhecimento
Pilhas e baterias precisam ser reaproveitadas (recicladas)	22,22%	Química
Equipamentos eletrônicos utilizam pilhas e bateria diferentes	22,22%	Química
A pilha é constituída por metais que podem ser tóxicos prejudicando fauna, flora e seres humanos	77,77%	Química
Necessidade de conscientização sobre o uso e descarte de pilhas e baterias	33,33%	Química
Locais de exploração dos metais usados na fabricação de pilhas e baterias	11,11%	Geografia
Crítica à cultura que desmotiva o espírito investigativo	22,22%	Química e Sociologia
Crítica as empresas que não informam nos rótulos os constituintes de pilhas e baterias	11,11%	Química
As pilhas tornam possível o desenvolvimento tecnológico	33,33%	Sociologia e Geografia
O consumismo é uma das problemáticas da sociedade atual e deve ser controlado	11,11%	Química, Sociologia, Geografia
Dependência excessiva de tecnologias	22,22%	Química e Sociologia
Brasil possui matriz energética diversificada		Geografia e Sociologia
A indústria descarta rejeitos de metais pesados	11,11%	Química e Inglês
Crítica a privatização da Eletrobrás.	33,33%	Sociologia

A ausência de energia elétrica em algumas regiões prejudica seu desenvolvimento	44,44%	Sociologia e Filosofia
Apresentação de leis sobre preservação	22,22%	Inglês
Mal atendimento no serviço de saúde, longas esperas	11,11%	Sociologia, Filosofia

Assim, é possível verificar a incorporação gradual de conceitos de diversas disciplinas nas sinopses e roteiros, de forma que, nas primeiras produções, foram abordados prioritariamente os riscos do descarte inadequado de pilhas e baterias, enquanto os trabalhos finais apresentaram a articulação de ideias diversas, relacionadas à legislação ambiental e toxidade de pilhas e baterias trabalhada nas aulas de Química e Inglês; matriz energética e empresas estatais de energia, desenvolvidas nas aulas de Sociologia; desigualdades na distribuição energética brasileira e suas consequências sobre a vida emsociedade, discutidas nas aulas de Filosofia e a exploração dos metais, trabalhada nas aulas de Geografia.

Considerações finais

Compreende-se, com este trabalho, a relevância de práticas interdisciplinares como potencializadoras da formação dos estudantes, tanto no que diz respeito à questão conceitual, mas também na formação enquanto futuros cidadãos, com capacidade de avaliar criticamente situações reais e que demandam olhares diferenciados para a tomada de decisões de forma mais consistente. Um aspecto que se apresentou como imprescindível para a realização deste projeto foi a colaboração do PIBID e dos bolsistas participantes do grupo em atuação na escola. Todo trabalho foi desenvolvido por uma equipe, sob orientação constante de supervisores que motivaram discussões a respeito das atividades propostas, direcionando as ações realizadas na escola, bem como as reflexões, o que possivelmente contribuiu para o trabalho interdisciplinar.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo. Edições 70. 2016.

BERTI, V.P. **Interdisciplinaridade: um conceito polissêmico.** Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Tradução Maria João Alvarez. Portugal, Porto Editora, 1994, p. 355.

FAZENDA I.C.A. Desafios e perspectivas do trabalho interdisciplinar no Ensino Fundamental: contribuições das pesquisas sobre interdisciplinaridade no Brasil: o reconhecimento de um percurso. **Interdisciplinaridade**, São Paulo, v.1, n. 1, out. 2011.

SANTOS, E. H. **A interdisciplinaridade como eixo articulador do ensino médio e do ensino técnico de nível médio integrados.** In: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica. Ensino médio integrado à educação profissional: integrar para quê? Brasília: MEC/SEB, 2006. p. 139-153.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, DF: MEC; SEF, 1997a. 126 p. v. 1.

Perspectivas dos licenciandos em Química em relação à Educação Ambiental durante o processo de formação inicial

Wbiratan Cesar Macedo de Oliveira (PG), Andréia Francisco Afonso (PQ)
e-mail: wbiratancesar@gmail.com ; andreia.afonso@ufjf.edu.br
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Palavras-chave: Formação inicial - Licenciatura em Química – Educação Ambiental

A Educação Ambiental no contexto educacional

Estudos voltados ao meio ambiente e suas questões têm aumentado e são realizados por diversos setores da sociedade. São muitas as questões que demandam por soluções, visto, ultimamente, a ocorrência de desastres que causam o desequilíbrio do ecossistema, afetando a sobrevivência dos seres vivos que nele habitam.

Nesse direcionamento, cabe a discussão de como a Educação Ambiental vem sendo abordada na Educação Básica. Dias e Bonfim (2017), apontam que, geralmente, a Educação Ambiental está centrada nas perspectivas tradicionais e conteudistas, sem reflexão da própria prática, caracterizando-a como Educação Ambiental Conservadora, disseminada como uma aquisição de princípios ecológicos gerais, abordada de uma forma neutra, sem propostas para uma nova ética ambiental.

Entretanto, a população precisa ter acesso ao conhecimento e estar preparada para buscar soluções de forma crítica e reflexiva, de modo a tentar evitar que ações que podem causar consequências desastrosas ao meio ambiente aconteçam. Nesse contexto, a escola passa a ter um papel fundamental, uma vez que tem como um de seus objetivos a preparação dos estudantes para a cidadania (BRASIL, 1996). Assim, a instituição escolar deve proporcionar aos alunos, a Educação Ambiental com uma abordagem crítica – politizadora (REIGOTA, 2002; CONSENZA, 2008; DIAS e BONFIM, 2017), ou seja, aquela que possibilita, de forma comprometida, a transformação das pessoas e, consequentemente, do ambiente, visando ações mais sustentáveis.

Mas, infelizmente, a Educação Ambiental ainda não conquistou esse espaço na Educação Básica. São poucas as discussões que se voltam às questões ambientais e quando essas são realizadas, ficam sob a responsabilidade dos professores de Ciências e Biologia, apesar de ser este um tema que perpassa pelas diferentes disciplinas que compõem o currículo escolar.

Um dos possíveis caminhos para que a Educação Ambiental seja inserida com mais frequência na prática docente é discutindo a temática durante o processo de formação inicial e continuada de professores. A Lei Nº 9795/99 (BRASIL, 1999), que normatiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental, inclusive, indica que a temática deve estar inserida na matriz curricular das licenciaturas, de modo que os futuros professores vivenciem experiências nesse âmbito e consigam, posteriormente, direcionar suas práticas pedagógicas em todos os níveis de ensino - da Educação Básica ao Ensino Superior, sem a obrigatoriedade de criação de disciplinas específicas para abordar o tema, podendo ser discutida durante todo o percurso formativo.

Com base no exposto, o presente trabalho, que é um recorte de uma pesquisa mais ampla, tem como objetivo apontar as perspectivas dos licenciandos em Química (curso noturno) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) em relação à abordagem de Educação Ambiental durante o percurso formativo.

Os participantes da pesquisa

Participaram dessa pesquisa 17 licenciandos em Química da UFJF (identificados como L1 ao L17), ingressantes no segundo semestre de 2018. Como instrumento de coleta de dados, aplicamos um questionário contendo 10 perguntas discursivas. Mas para este trabalho, nos apoiamos em duas delas: **Q1**: Na Educação Básica, você realizou algum trabalho/pesquisa/estudo sobre Educação Ambiental? Se sim, qual? **Q2**: Enquanto aluno da Licenciatura em Química, como você acha que a Educação Ambiental será abordada durante o curso?

Os questionários foram respondidos pelos futuros professores após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em uma aula de Química Fundamental (disciplina do 1º período), disciplina obrigatória para os ingressantes. Assim, houve a possibilidade de obter o aceite de maior número de participantes. A partir da leitura e análise das respostas dos questionários, criamos categorias a *posteriori,* que foram interpretadas por meio da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977).

Resultados e Discussão

Observamos, por meio das respostas dadas ao questionário, que a maioria dos licenciandos não têm uma opinião formada em relação a abordagem da Educação Ambiental durante a sua formação. O levantamento feito em relação às vivencias da temática na Educação Básica (Q1) pode justificar as

afirmações dos estudantes quanto às perspectivas durante a licenciatura (Q2). De acordo com o gráfico 1, 53% responderam que não sabem como a Educação Ambiental será abordada durante o processo de formação inicial.

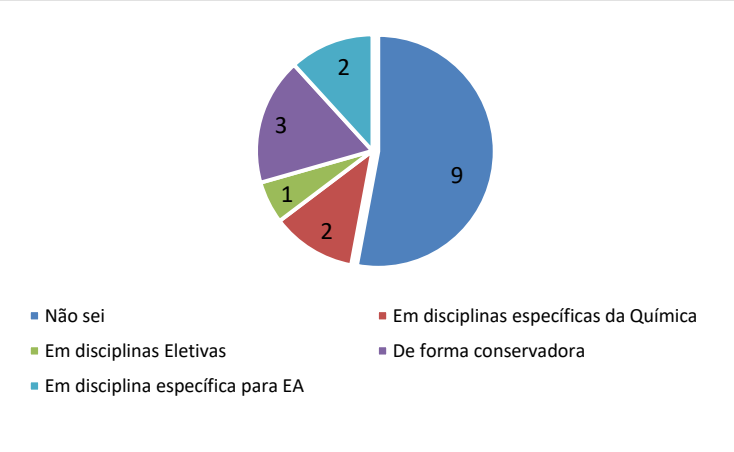


Gráfico 1. Respostas dos 17 licenciandos relacionadas à questão 2.

A resposta "não sei", pode estar relacionada com a não vivência (ou por uma abordagem pouco significativa) da Educação Ambiental durante a Educação Básica, como apontam as respostas desses mesmos graduandos em Q1 (9 dos 17), que relataram não lembrar ou não saber se realizaram atividades sobre a Educação Ambiental.

A visão conservacionista da natureza foi pontuada em Q1 por 47% dos entrevistados; em Q2, três respostas mantiveram essa concepção, em que, retratam apenas uma preocupação acerca da preservação do meio ambiente, em que o discurso segue em uma concepção protetora:

> *"Trabalhos de reciclagem, hortas, sabão" (L2, Q1).*
> *"Sim, saber como reciclar" (L8, Q1).*
> *"Não diretamente. Apenas em trabalhos superficiais sobre poluição e preservação" (L7, Q1).*
> *"Como descartar material" (L12, Q2).*

Apenas um licenciando respondeu que a Educação Ambiental será abordada em disciplinas eletivas. Essa resposta foi atribuída a sua vivência anterior, quando cursou Ciências Biológicas. No curso, havia disciplinas específicas para tratar da temática, relatou o aluno.

Quatro dos entrevistados acreditam que abordagem será por meio de disciplinas específicas para Educação Ambiental ou da Química. Nestes casos, as percepções desses alunos mostram que a visão

isolada, fragmentada e descontextualizada da Educação Ambiental permanece nos discursos. Uma das escritas a seguir, retrata essas concepções:

> *"Em disciplinas que abordem de modo técnico as substâncias e suas propriedades, toxicidades, benefícios, etc" (L17, Q2).*

Para tanto, vale salientar que a Educação Ambiental na perspectiva conservadora, mesmo sendo tão importante quanto aquela de abordagem crítica, já não atende às necessidades dos estudantes da Educação Básica. Por isso, Reigota (2002) e Conzensa (2008) apontam que a Educação Ambiental deve tratar as questões socioambientais de forma crítica, assim como suas causas e inter-relações de forma sistêmica; firmando ações sustentáveis relacionadas ao desenvolvimento e ao meio ambiente, tais como população, saúde, paz, direitos humanos, democracia, fome, biodiversidade, ciência e tecnologia – visando a formação do cidadão crítico em relação ao meio ambiente e a sociedade (BRASIL, 1996). No entanto, a ideia de criticidade não foi identificada nas respostas, mostrando uma visão que mantém a ideia tradicional, sem conexão com prática socioambiental (BATISTA; SÁ 2016; COSTA; ECHEVERRÍA; RIBEIRO, 2017).

Assim, conforme discutimos anteriormente e, levando em consideração às orientações dos documentos oficiais que estabelecem a inserção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, os dados sinalizam a necessidade e/ou urgência de abordar de forma crítica essas questões – na Escola e na Universidade.

Considerações finais

Com esse estudo, percebemos, a necessidade de continuar a investigar o processo de formação inicial de professores, já que os licenciandos, possivelmente, atuarão nas Escolas de Educação Básica. Com isso, conhecer o que pensam sobre Educação Ambiental, nos direciona para elaboração de propostas ou espaços formativos (oficinas, minicurso, etc.), que possam comtemplar/discutir as relações socioambientais numa abordagem interdisciplinar e transversal, visando assim, a ampliação de suas concepções, visto que essas não estão bem fundamentadas ou, estão restritas à ideia tradicional.

Referencial Bibliográfico:

BARDIN, L**. Análise de Conteúdo.** 4º ed. Lisboa: Edições70, 1977.
BATISTA, M. A.; SÁ, R. A. Análise da inserção da Educação Ambiental (EA) no Ensino Básico e Superior na Cidade de Caruaru – PE: uma abordagem no Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, n. 6, p. 107 – 133, 2016.
BRASIL. Ministério da Educação. Lei 9795/99. Brasília, 1999.
_____. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.
CONSENZA, A. **A Educação Ambiental e o fazer interdisciplinar na Escola**. Araraquara – SP: Editora Junqueira e Marin, 2008.
COSTA, L. S.O.; ECHEVERRÍA, A. R.; RIBEIRO, F. L. O Processo de Tomada de Consciência e a Formação de Conceitos da Educação Ambiental na Formação Inicial de Professores de Ciências/Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação e Ciências,** n. 3, p. 803-834, 2017.
DIAS, B. C.; BONFIM, A.M. A Teoria do fazer em Educação Ambiental Crítica: uma reflexão em contraposição à Educação Ambiental Conservadora. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS – XI., 2017, Florianópolis., Anais... 2017. p. 1-8.
REIGOTA, M. **Meio Ambiente e Representação Social**. São Paulo: Cortez, 2002, 88 p.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Práticas Formativas Interdisciplinares de Educação Ambiental no Parque Estadual do Sumidouro/MG

Marcos V. Ribeiro[1] (PG) *e-mail:* mvribeiro@ymail.com
[1]Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Especialização em Educação em Ciências
Av. Antônio Carlos, 6627 - Campus Pampulha - Belo Horizonte/MG - CEP: 31270-901

Palavras-Chave: educação ambiental, interdisciplinaridade, grutas cársticas

Introdução

A contextualização e a interdisciplinaridade são características que podem tornar o ensino mais significativo e assim contribuir na formação de cidadãos mais críticos em relação aos desafios da sustentabilidade. A educação ambiental é um processo dinâmico, permanente e participativo, onde as pessoas envolvidas tornam-se agentes de transformação social, que devem participar tanto do diagnóstico dos problemas, quanto da busca de soluções (Lei 9795/99). O Instituto de Arte e Projeto (INAp) é uma instituição de ensino particular em Belo Horizonte/MG que recebe estudantes que possuem o ensino médio ou superior concluído para formação técnica complementar nas áreas de meio ambiente, design de interiores, mecânica, construção civil, paisagismo, comunicação visual, informática e produção de moda. No curso técnico de meio ambiente as atividades práticas de educação ambiental são realizadas através de estratégias interdisciplinares desenvolvidas em trabalhos de campo, visitas técnicas e recentemente em espaços não formais de ensino. O circuito das grutas em Minas Gerais constitui-se num espaço privilegiado para efetivação de práticas interdisciplinares de educação ambiental através da interação entre alunos, professores e mediadores. O presente trabalho foi realizado no Parque Estadual do Sumidouro (PES) que está localizado em Lagoa Santa/MG, onde existe a Gruta da Lapinha que possui 511 metros de extensão distribuídos em salões e galerias, cuja profundidade máxima é 40 metros. O objetivo foi a realização de uma aula prática interdisciplinar de educação ambiental no PES para alunos do curso técnico em meio ambiente do INAp.

Referencial Teórico

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (1999), "a educação ambiental pode ser compreendida como os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade". O PES foi criado pelo Decreto 20.375 de 03 de janeiro de 1980 e tem como objetivo principal preservar todo o patrimônio cultural, além de promover ações de educação ambiental e ecoturismo. Com área de aproximadamente 2004 hectares, a Unidade de Conservação Integral gerida pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) está situada ao norte da região metropolitana de Belo Horizonte, entre os municípios de Lagoa Santa e Pedro Leopoldo. Ele é composto por atrativos como a lagoa do Sumidouro, pinturas rupestres, 53 cavernas, 17 sítios arqueológicos de importância mundial escavados pelo paleontólogo dinamarquês Peter Wilhlem Lund durante o século XIX. Para Marandino (2008) a visita a um parque pode ser mais do que divertimento, não só por estimular o aprendizado e a observação, mas por promover o exercício da cidadania indistintamente, tanto através de suas atividades educativas, como por estimular a participação dos mais diversos grupos de pessoas dos vários níveis socioeconômicos. A aprendizagem da educação ambiental pode ocorrer num diálogo constante entre o indivíduo e o ambiente e, para compreendê-la, é necessário considerar o contexto no qual transcorre uma visita. Segundo Falk e Storsdiek (2005) deve-se considerar o contexto físico, o qual envolve a exposição e seus elementos, incluindo os objetos da exibição, o prédio da exposição, e todo o ambiente onde há interação; o contexto pessoal, abrangendo todas as motivações, expectativas, experiências, conhecimento e interesses prévios, valores dos visitantes e o controle e a escolha do caminho da sua aprendizagem e também o contexto sociocultural, que envolve todas as formas de mediação que o indivíduo estabelece durante a visita.

Metodologia

O público-alvo desta atividade foram os alunos do 1º módulo do curso técnico pós-médio noturno em meio ambiente do INAp com idades variando de 18 a 45 anos. A metodologia fudamentou-se numa aula prática interdisciplinar previamente concebida pelos professores de química, biologia e

geografia do INAp e a equipe do setor educativo do PES. As atividades propostas foram uma palestra introdutória sobre o parque; visita guiada a exposição permanente de paleontologia do Museu Peter Lund e por fim uma visita a gruta da Lapinha conduzida pelos mediadores do parque e os professores do INAp. As atividades foram realizadas no dia 05/11/2016 das 08:00 as 12:00hs. No percurso formativo dentro da gruta foi discutida a constituição química do carste; espeleotemas das cavernas; o trabalho do paleontólogo; serviços ecossistêmicos da gruta e preservação do patrimônio espeleológico. Durante a caminhada foram realizadas algumas paradas para explicações técnicas e discussão das dúvidas dos alunos. O registro das atividades foi realizado através de fotos, vídeos e anotações dos alunos. Os dados levantados no parque foram discutidos em sala através de um debate das ideias dos alunos sobre as seguintes questões: correlação dos temas discutidos em sala de aula e vistos no parque; atuação de professores do INAp e mediadores do parque; serviços ecossistêmicos da gruta da Lapinha e pôr fim a importância de atividade de educação ambiental em espaços não formais para a formação técnica dos alunos envolvidos neste tipo de atividade.

Resultados e Discussões

Os resultados foram aferidos de forma qualitativa por meio do debate em sala mediado pelo professor sobre as respostas das questões propostas sobre o trabalho realizado no PES a partir das anotações feitas pelos alunos durante a visita. De forma geral a discussão evidenciou a existência de uma lacuna de preparo técnico da equipe de mediadores que atuam no setor educativo do parque. Os alunos relataram a importância de uma visão multidisciplinar para execução desse tipo de trabalho em educação ambiental, o que demonstra a relevância de ter uma base sólida de conhecimentos, despertando nestes alunos a responsabilidade de aproveitar bem as demais disciplinas do curso. Em relação aos serviços ecossistêmicos, os alunos evidenciaram a importância de um programa de educação ambiental efetivo para a conservação do patrimônio espeleológico existente no PES. A gruta da Lapinha conforme a figura 1 é um ecossistema frágil que foi esculpido pela natureza a cerca de 557 milhões de anos pela dissolução das rochas calcárias através da infiltração da água. Existem no teto da gruta várias marcas chamadas de pendentes que registram o momento em que as águas passaram formando os salões da cavidade. Durante a visita os alunos

observaram diversos exemplos de vandalismo no interior da gruta acontecidos antes da implantação do PES.



Figura 1 - Espeleotema
Fonte: Acervo do Autor (2016)

Os desafios da sustentabilidade transitam pelo acesso de todos à informação para compreensão mais ampla da problemática ambiental, principalmente nos espaços não formais de ensino, conforme recomenda as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018). Para os docentes a atividade foi uma ótima oportunidade de abordagem interdisciplinar da educação ambiental através da contribuição dos conteúdos da química, biologia e geografia. A reflexão dos resultados pelos professores permitiu a inclusão dos projetos interdisciplinares de educação ambiental como componente curricular permanente da disciplina. Para melhorar a amplitude da atividade pode-se explorar outros locais do PES, por exemplo, fazer uma trilha pelo Sumidouro discutindo aspectos como solo, vegetação, clima, hidrografia e relevo da região; visita aos sítios arqueológicos com registros de pintura rupestre para discutir aspectos sobre a pré-história em Minas Gerais; conhecer a casa de Fernão Dias Paes Leme para entender a importância do trabalho dos bandeirantes no desbravamento do território brasileiro; fazer uma expedição para prática de escalada nos paredões e observação da biodiversidade nos limites do parque.

Conclusões

O PES é por excelência um local de observação, interação e reflexão, portanto um espaço educativo com muitas possibilidades pedagógicas para uso em atividades de educação ambiental. Neste espaço o professor pode extrapolar os conteúdos ministrados em sala através de um contexto lúdico, interativo e interdisciplinar que pode favorecer a aprendizagem dos alunos. A educação ambiental se concretiza quando conseguimos sensibilizar os sujeitos de sua ação em relação aos desafios da sustentabilidade, mais que mudar hábitos objetiva-se quebrar paradigmas sobre o tema. As atividades realizadas neste trabalho promoveram uma maior integração da comunidade escolar e as interações dialógicas entre professores, alunos e mediadores estimulou o aprendizado de todos. O trabalho realizado no PES foi bastante significativo devido a amplitude de discussão interdisciplinar dos temas abordados e o grande engajamento dos alunos e professores do INAp para aprender por descoberta fora da sala de aula.

Agradecimentos

A equipe do setor educativo do Parque Estadual do Sumidouro/MG.

Referências

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Lei 9795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - Ensino Médio, 2018.

Falk, J.K.; Storksdiek, M. Learning science from museums. *História, Ciências, Saúde - Maguinhos*, 12, 117-143, 2005.

Marandino, M. (*org.*) Educação em museus: a mediação em foco. São Paulo: FEUSP, 2008.

Parque Estadual do Sumidouro/MG. Disponível em: <http://pesumidouro.blogspot.com.br/> acesso em 22/02/2017.

EDUCAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Análise das interações com as postagens sobre radioatividade na página "Mundo da Química" no facebook

Pedro Henrique B. da Silva (EG)[1], Paulo E. da Silva Gomes (EG)[1], Lucas Pereira Gandra (PG)[2]

e-mail: pedru.henrique@outlook.pt

[1]Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), [2]Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

Palavras-chave: redes sociais, ensino de química, tecnologia da informação e comunicação.

Introdução

A radioatividade é um conteúdo de Química que possui muitos aspectos que necessitam que o discente compreenda conceitos que não são passíveis de observação direta, como por exemplo, o estudo dos átomos e partículas radioativas, no qual se podem utilizar modelos para representação parcial. Segundo Rocha e Vasconcelos (2016) o ensino de química, pode gerar desconforto nos alunos em função das dificuldades no processo de aprendizado, que muitas vezes, se mantem no ensino tradicional e descontextualizado.

Em radioatividade, no qual o estudo é focado em partículas subatômicas como prótons, nêutrons, elétrons e ondas eletromagnéticas, uma das dificuldades primárias para compreensão do conteúdo, é de como seriam essas partículas e ondas, como elas se comportariam, e como as propriedades da instabilidade radioativa seriam demonstradas nos átomos, tópicos que sem representações tornam-se de difícil compreensão para estudantes do ensino médio.

Sendo assim, podemos utilizar as tecnologias para superação dessas dificuldades. Nesse sentido, a tecnologia não consiste apenas na formação ou desenvolvimento de aparatos materiais, mas também de materiais de âmbito intelectual. Dessa forma, a inserção de tecnologias no ensino e aprendizagem, não deve ser tratada como uma maneira de substituição de outras técnicas já utilizadas ao decorrer do tempo, mas como ferramentas de apoio aos recursos já existentes (LEITE, 2015).

Com a evolução das tecnologias, a ascensão das mídias sociais ocorre e se apresenta como uma ferramenta de convívio social interações e disseminação de conhecimentos que já se encontram arraigadas no cotidiano (GALVEZ-JUNIOR, 2014). A adição de recursos pedagógicos, pode ser na maioria das vezes um auxílio que se inserido da maneira correta pode vir a quebrar barreiras que em muitas vezes são levantadas pelos próprios docentes durante o processo de ensino (LINHARES, 2017).

Com a crescente expansão da inclusão digital, torna-se viável o acesso as redes sociais como forma de interação com diversos grupos sociais, propiciando assim a educação em espaços não formais, que é caracterizada por museus, centros de ciências, programas de televisão, internet entre outros (LORENZETTI E DELIZOICOV, 2001). Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo produzir materiais didáticos para o ensino de radioatividade em espaço não-formal como o Facebook e avaliar a interação dos usuários com os conteúdos publicados.

Metodologia

A presente pesquisa faz parte de um projeto maior intitulado “Mundo da Química: utilização das redes sociais para a promoção da educação científica” da página Mundo da Química no Facebook disponível em: https://www.facebook.com/mundodaquimica/. O projeto conta com 32 colunistas com diversa formação e experiência acadêmica em química (técnicos, acadêmicos, licenciados, bacharéis, tecnológicos, engenheiros, mestres e doutores) em diversas áreas da química.

As publicações dos colunistas eram divididas por áreas e tinham periodicidade quinzenal. Sendo assim, na coluna de radioatividade foram produzidas seis postagens que abordam a introdução à radioatividade, emissão de partículas radioativas, emissão de ondas eletromagnéticas, aplicações da radioatividade, malefícios da radioatividade e aspectos históricos.

O material didático das postagens foi elaborado por meio do software Adobe Photoshop CC 2018, utilizando os recursos de edição de texto, colagem de imagens e formatação de layout a partir do *template* original do projeto. Os conteúdos foram produzidos a partir de livros de química geral e pesquisas no Google Acadêmico.

Resultados

A página Mundo da Química possui em fevereiro de 2019, 343 mil seguidores sendo 64% mulheres e 36% homens, além disso, 9% do público possuem de 13 a 17 anos, 59% do público possuem de 18 a 24 anos, e 21% possuem de 25-34 anos. O público da página varia entre alunos, professores e entusiastas da área da química. Tais dados evidenciam que a página apresenta um bom alcance na rede social, justificando o uso da mesma como ferramenta de divulgação científica e espaço de educação não formal para promoção da aprendizagem em química a variados públicos.

Nas figuras 1 e 2 apresentamos o material didático produzido para duas postagens sobre o ensino de radioatividade.



Figura 1. Introdução da Radioatividade.
Fonte: Autoria Própria.



Figura 2. Malefícios da Radioatividade.
Fonte: Autoria Própria

Para análise das interações promovidas pelas postagens de radioatividade, utilizamos os dados extraídos da página no Facebook, como a quantidade de pessoas alcançadas, o envolvimento, a quantidade de reações, a quantidade de compartilhamentos e de comentários. Sendo assim na tabela 1 relacionamos as seis postagens e os graus de interação.

Tabela 1. Dados das postagens sobre radioatividade.

Título	Alcance (n° de pessoas)	Envolvimento	Reações	Comentários	Compartilhamentos
Radioatividade: Uma breve introdução	37.285	2.596	1.016	36	220
Emissões de partículas do tipo Alfa e Beta	21.111	1.210	461	19	154
Emissões de radiação Eletromagnética	12.175	766	257	10	115
Aplicações da Radioatividade	15.508	848	299	23	113
Malefícios da Radioatividade	14.166	727	242	7	117
Marie Curie	14.782	1.202	502	23	188

Fonte: Autoria Própria.

**O termo "Envolvimento" refere-se à quantidade de reações somada com a quantidade de cliques na imagem.*
**Acesso dos dados em: 10/03/2019*

É necessário ressaltar que todos os dados dispostos na tabela dependem de diversos fatores, então para explicar a evidente diminuição no alcance geral formularam-se algumas hipóteses.

A ideia mais aceita da diminuição do alcance, envolvimento, reações e compartilhamentos, foi a de que, diferente das outras postagens, a primeira postagem foi realizada na região de Três Lagoas (MS). Por estar localizada em uma região mais populosa do que Coxim (MS), onde as outras postagens foram feitas, o Facebook pode ter recomendado a postagem para novos públicos dessa região além do público fixo da página. Já os comentários requerem um esforço a mais do espectador da postagem, dependendo da opção de cada um interagir mais profundamente ou não. Nas figuras 3 e 4 observam-se que os comentários são muito variados, possuindo professores e alunos compartilhando as postagens entre si, pessoas apoiando positivamente as postagens, criticando algumas falhas, divulgando seus próprios projetos e iniciando discussões acerca do conteúdo.

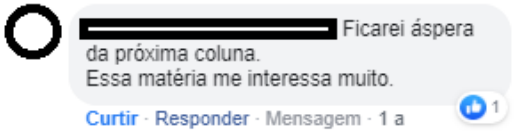


Figura 3. Comentário de uma postagem. Fonte: Autoria Própria.

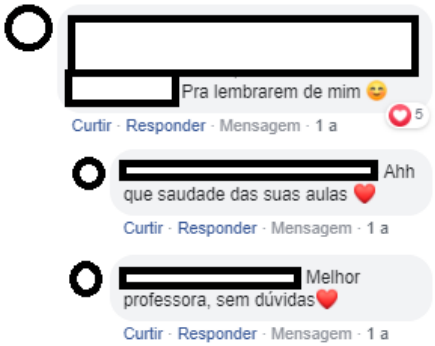


Figura 4. Comentário de uma postagem. Fonte: Autoria Própria.

Considerações Finais

A partir dos resultados extraídos da página, podemos perceber que as postagens em geral obtiveram um alcance significativo, atingindo em média 23 mil pessoas por postagens. Além disso, os comentários em algumas postagens serviram como fórum para que os envolvidos promovessem discussões e interações acerca do conteúdo postado.

Referências

GALVEZ-JUNIOR, P. E. **Impacto das Mídias Sociais no Processo de Ensino Aprendizagem**. Revista Eletrônica Saberes da Educação, São Roque, v.5, n.1, p. 1-10, 2014. < http://docs.uninove.br/arte/fac/publicacoes_pdf/educacao/v5_n1_2014/Paulo.pdf > Acesso em 10/03/2019.

LEITE, B. S. **Tecnologias no Ensino de química**. 1 ed. Curitiba – PR. Editora Appris LTDA. 2015.

LINHARES, N. P.; SILVA, T.P.; CASTRO, S. L**. As redes sociais no Ensino de Química: Um diagnóstico das concepções e práticas adotadas por professores do Município de Campina Grande-PB**. Revista Tecnologias na Educação, v.23 , 2017. <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2017/12/Art13-vol.23-Dezembro-2017.pdf>. Acesso em 10/03/2019.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.3, n°1, p. 37-50, 2001.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T.C. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões**. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química. Florianópolis-SC, 25 a 28 de Julho de 2016. <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acesso em: 10/03/2019.

Contribuições do Quimidex na formação de professores de química para a valorização das culturas dos povos indígenas

Carlos H. de C. Barros (EG); Gabriela S. Fermiano (EG); Joice Hinkel (EG); William C. dos Passos (EG); Edilon F. da Rosa (PG), Anelise M. Regiani (PQ) *e-mail:* amregiani@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Palavras-chave: formação de professores, conhecimento tradicional indígena, espaço não-formal, quimidex.

Introdução

O QUIMIDEX – Laboratório de Ensino, Pesquisa e Divulgação da Ciência – está localizado na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC e é um laboratório de divulgação científica na área de Química. Trata-se de um espaço não formal de educação científica no qual os visitantes, notadamente estudantes da rede de ensino básico de Santa Catarina, podem conhecer as exposições temáticas e/ou realizar as oficinas experimentais. Todas as atividades são mediadas por alunos e alunas matriculados nos cursos de Química (licenciatura, bacharelado ou bacharelado tecnológico) da UFSC, vinculados ao QUIMIDEX através de bolsas de extensão ou voluntariamente.

Espaços não formais relacionados à divulgação científica são cada vez mais utilizados dentro do meio educacional, seja na área de ensino-aprendizagem, seja na formação de professores (JACOBUCCI et al, 2009; SHIMADA; FACHÍN-TERÁN, 2014). A aproximação desses espaços e a formação de professores proporciona experiências ricas dentro de um campo fértil e ainda carente de pesquisas relacionadas à temática. Para a diversificação das atividades do QUIMIDEX, novas oficinas experimentais são frequentemente desenvolvidas, sempre abordando uma temática contextualizada. A produção de oficinas proporciona aos extensionistas uma bagagem de conhecimentos e saberes que os tornarão profissionais mais capacitados para lidar com as diversas imprevisibilidades da profissão de químico, em especial à docência. No ano de 2018, o QUIMIDEX buscou construir novas oficinas com aproximação dos Conhecimentos Tradicionais Indígenas no ensino de química. Segundo Silva e colaboradores (2016), tal abordagem “confere ao professor a possibilidade de inserir os saberes tradicionais no contexto escolar, fazendo uma aproximação com o saber científico. Essa aproximação permite a desmistificação da superioridade de poder que o saber científico exerce” (p. 200). Os conhecimentos tradicionais indígenas emergem como uma temática para o ensino de química tendo em vista, além do papel

contextualizador, a inserção da História e das Culturas Indígenas preconizados pela Lei 11.645/2008. Pesquisas também já apontam para a utilização desses conhecimentos no ensino de ciências e suas contribuições positivas quanto à educação cultural e científica (SILVA et al, 2016).

Mediante o exposto, este trabalho tem como objetivo identificar as percepções e reflexões dos mediadores do QUIMIDEX, que em 2018 eram licenciandos em Química, quanto à elaboração de uma oficina temática relacionada aos Conhecimentos Tradicionais Indígenas e apresentação da mesma para um grupo de indígenas graduandos no curso de Licenciatura Intercultural Indígena do Sul da Mata Atlântica (UFSC). Para a realização deste trabalho, foram resgatadas as narrativas dos mediadores transcritas em diários de campo. Estas foram objeto de discussão entre os próprios autores de modo a obter novas reflexões sobre a relevância da atividade desenvolvida junto ao QUIMIDEX em suas formações profissionais como futuros professores e professoras de Química. Ou seja, os sujeitos pesquisadores investigaram a si mesmos inseridos no próprio espaço de atuação. O ponto de partida da investigação não foi a exterioridade do objeto, mas a própria inserção nele.

Reflexões dos sujeitos pesquisadores/ pesquisados

A oficina montada foi denominada “Oficina de tingimento” e teve como inspiração o artigo publicado por Silva e colaboradores (2016) sobre a tecelagem Huni Kuin e o ensino de química. Sabíamos que a etnia a visitar o QUIMIDEX seria a Guarani e imaginamos que o diálogo intercultural poderia iniciar com o saber da etnia Huni Kuin sobre tecelagem e tingimento do algodão em diálogo com o conhecimento em química. O primeiro sentimento foi a insegurança. Concluímos que ela era proveniente do fato dos indígenas serem um público desconhecido, não sabíamos se os exemplos e as analogias escolhidas iriam fazer com que eles entendessem a química presente no tingimento, ou até mesmo se as brincadeiras comuns no nosso meio iriam fazer sentido. A imagem que passava em nossas mentes era de um grupo que iria vestir roupas diferentes das nossas e que não iríamos conseguir nos comunicar. Quando, na realidade, ocorreu o oposto. Ao entrarem no laboratório ficamos surpresos e parte da apreensão que sentíamos foi desaparecendo. Começamos a perceber que não eram diferentes de nós; havia semelhança em suas roupas, nos acessórios que eles possuíam e na maneira como conversavam. Além do receio de não conseguir comunicar os conhecimentos químicos referentes à oficina, havia o medo

de desrespeitar a tradição dos visitantes indígenas com alguma fala ou com algum conceito químico. Esse sentimento demonstra a preocupação em não desvalorizar outra cultura ao apresentar uma outra forma de explicar os fenômenos que nos rodeiam. Com a apresentação da oficina percebemos que o receio se transformou em satisfação, pois alguns dos conceitos ou práticas apresentadas já eram conhecidos pelos indígenas de outra forma e com outra linguagem. Com isso, ocorreu uma troca de conhecimentos, pois aprendemos juntamente com o grupo visitante.

Em nosso movimento de reflexão, percebemos que a discussão sobre a cultura indígena nas escolas se mostra insuficiente, de forma que os estudantes tomam como estereótipo desta cultura um índio genérico, baseado em alguma "imagem dos livros de História do Brasil que congela os indígenas no século XVI" (COLLET et al 2014, p. 33), que "fala tupi-guarani, vive em oca e cultua Tupã" (p.43). A insegurança inicial que tínhamos perpassa a idealização do indígena isolado na floresta, sem contato com a cultura urbana, demonstrando desconhecimento sobre a população indígena, principalmente da nossa própria região. Nos questionamentos sobre o cumprimento da lei 11.645/2008, que estabelece a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena" nos currículos da educação básica. Percebemos que tivemos quase nenhum contato durante o ensino médio com abordagens relacionadas à cultura indígena. Já no curso superior de Licenciatura em Química, em nosso percurso formativo não contamos com componentes curriculares que envolvessem metodologias ou estratégias para o ensino de Ciências/ Química a partir de temas da cultura indígena[4]. Toda a insegurança e receio em estabelecer a melhor comunicação possível nos levaram a buscar embasamentos teóricos e práticos para este fim. Realizamos estudos sobre a técnica de tecelagem e tingimento da cultura Huni Kuin (SILVA et al, 2016) tendo como objetivo promover a troca intercultural de conhecimentos. Elaboramos estruturas moleculares dos pigmentos responsáveis pelas cores dos alimentos utilizados no tingimento para auxiliar na construção de conceitos de atomística. Durante a abordagem buscamos relacionar a

[4] A Resolução número 2 de 1 de julho de 2015 do Conselho Nacional de Educação, que define as Diretrizes Nacionais para a formação inicial em nível superior e formação continuada, preconiza que a formação em licenciatura deve contemplar questões relativas à diversidade étnico-racial, no entanto, o Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Química em que os autores estão envolvidos data de 2009 e não contempla essas questões.

nossa simbologia de átomos e moléculas com noções básicas de partição da matéria, fazendo a analogia com os Kenês[5] da cultura Huni Kuin. Já a parte de interação tinta/superfície buscamos fazer uma analogia com a interação de dois ímãs, ressaltando que os dois pedaços interagem entre si, porém não são partes do mesmo quebra cabeça. Apresentamos vídeos para demonstrar o quão pequeno é um átomo para evitar construções indevidas de conceitos a partir das analogias utilizadas, como os modelos moleculares e a utilização de imãs.

Toda essa experiência foi muito importante para nossa formação, pois precisamos utilizar vários conceitos didáticos que aprendemos, durante a licenciatura, com pessoas com uma visão de mundo diferente da nossa. Precisamos buscar e até criar ferramentas para tornar o processo de comunicação possível de ser realizado, afinal nós precisávamos proporcionar que nossos visitantes também se expressassem. No entanto, foi a pouca interação dos visitantes o que nos levou à frustração. Apesar dos questionamentos e das falas mais descontraídas, característica presente no discurso realizado em espaços não formais, nossos visitantes eram tímidos, sendo que apenas alguns interagiam um pouco mais conosco, pois se comunicavam entre eles em guarani. Apesar da docente da Licenciatura Intercultural que acompanhou seus estudantes nos informar que ela tinha certeza que eles gostaram da atividade, pois tiraram muitas fotos com seus celulares e fizeram muitos comentários entre si, tivemos esse sentimento de frustração que faz parte da prática docente. Em muitos momentos o professor prepara alguma atividade que, ou não é bem recebida pelos alunos ou não gera a mesma empolgação do professor na turma, gerando a frustração. Cabe ressaltar que isso faz parte de qualquer profissão e deve ser combustível para mudanças e melhorias em nossas ações.

Considerações Finais

Após a releitura dos diários e discussão sobre a montagem e apresentação da Oficina do Tingimento para um grupo de indígenas, podemos perceber o quão importante é a inserção de espaços que possibilitem ao futuro professor a (re)construção das ideias sobre a diversidade étnico-racial brasileira. Sentimos que a falta de conhecimento fez com que imaginássemos algo totalmente diferente daquilo

[5] Kenês é a denominação Huni Kuin para os desenhos e grafismos utilizados pela etnia.

que viria ser a realidade. Além disso, é muito importante que em nossa formação inicial tenhamos contato com essas estratégias, de modo a proporcionar ao futuro professor a possibilidade de levar esses conhecimentos para a sala de aula, e assim valorizar e respeitar as culturas originárias indígenas. Trabalhar com públicos diversos, cuja cultura e saberes se diferenciam muito dos quais estamos habituados, é um desafio que resulta numa formação docente mais consciente de que cada aluno e cada público possui uma realidade diferente e uma cultura própria que deve ser considerada nos processos educacionais, tanto formais quanto não formais.

Referências

BRASIL. Lei no. 11.645, de 10 de março de 2008. **Diário Oficial da União**. Poder Legislativo. Brasília, DF, 11 mar 2008.
COLLET, C.; PALADINO, M.; RUSSO, K. **Quebrando preconceitos**: subsídios para o ensino das culturas e histórias dos povos indígenas. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria; Laced, 2014.
JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B.; MEGID NETO, J. Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 8, n.1, p. 118-136, 2009.
SILVA, M. A. M. da; FALCÃO, A. da S.; SILVA, M. S. da; REGIANI, A. M.. Tecelagem Huni Kuin e o ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 3, p. 200-207, 2016.
SHIMADA, M. S.; FACHÍN-TERÁN, A. A relevância dos espaços não formais para o ensino de ciências. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE ENSINO E PESQUISA EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA, 4., 2014, Amazonas. **Anais**... Amazonas:2014.

Identificação de atividades educativas em museus virtuais de ciências

Ricardo R. A. Santos (EM), Lilian B. Brasileiro (PQ) email: lilian@coltec.ufmg.br
Colégio Técnico (COLTEC) Universidade Federal de Minas Gerais

Palavras-chave: Museu virtual de ciências, divulgação científica, ensino-aprendizagem, educação não-formal

Introdução

Os museus são reconhecidos por seu compromisso cultural e, além de conservar, expor e analisar obras, apresentam muitas possibilidades de desenvolvimento de atividades educativas (BIZERRA, 2009; COSTA, 2015). Essas atividades podem ser entendidas como formas de mediação entre os visitantes e os bens culturais, contribuindo para reflexão crítica e transformação da realidade social (Caderno de Diretrizes Museológicas, 2006). Muitos museus e centros de ciências também têm adotado práticas educativas por meio de exposições interativas. Em um museu físico, os visitantes estão sujeitos a estímulos sensoriais e, para alguns autores, os objetivos educativos devem ser cuidadosamente integrados às atividades interativas, estimulando a reflexão sobre os conteúdos (CHELINI, 2008).

Nas últimas décadas, a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) passou a fazer parte da rotina dos museus, tanto no que diz respeito à gestão e conservação das coleções (RAMOS, 2014), quanto nas formas de acesso do público (ANDRADE, 2008). Com o surgimento da internet, as TIC possibilitaram a criação de museus virtuais *online*, disponibilizando informações e conteúdo de forma remota. Os museus virtuais, associados ou não a um museu físico, possibilitam que o público em geral conheça e participe das diferentes atividades oferecidas. Também propicia o desenvolvimento de pesquisas acadêmicas por meio do acesso a catálogos digitais e bases de dados.

Neste trabalho, foram avaliadas as propostas de exposições e atividades educativas oferecidas por alguns *sites* de museus de ciências e tecnologia, com foco na identificação preliminar de elementos de aprendizagem disponíveis. Buscou-se identificar elementos que contribuam para a promoção da cultura e do aprendizado para os internautas.

Metodologia

Inicialmente, foram realizadas buscas na *internet* utilizando-se palavras-chaves como museus, ciência, tecnologia e interações. Alguns critérios foram utilizados para a seleção: o museu deveria ter um *site online* ativo, seu conteúdo deveria ser abordado de forma lúdica, a temática deveria estar relacionada à ciência e tecnologia e, por motivos de acessibilidade, foi dada preferência para *sites* com conteúdo em português. Após a seleção dos museus, foi feita uma análise preliminar do conteúdo dos *sites*, identificando as atividades interativas proporcionadas por cada um deles. As atividades foram classificadas em cinco categorias "tour virtual", "fazer em casa ou faça você mesmo", "textos", "jogos", "vídeos e fotos". Também foi feita uma análise de características relacionadas aos sites como, por exemplo, facilidade de navegação, faixa etária do público alvo, linguagem, diversidade e complexidade das atividades.

Resultados alcançados e discussão

Foram selecionados nove museus que preencheram os critérios listados:

1. Museu WEG de Ciência e Tecnologia (http://museuweg.net/): Com sede em Jaraguá do Sul, foi criado em 2003 por uma empresa fabricante de motores e sistemas elétricos, sob a perspectiva de reunir num só lugar memória, reflexão e cidadania, num ambiente interativo e inclusivo.

2. Espaço Ciência Viva (https://www.cienciaviva.org.br/): Primeiro museu participativo de ciências do Brasil, fundado em 1982, por um grupo de cientistas, pesquisadores e educadores interessados em tornar a ciência mais próxima do cotidiano do cidadão comum.

3. Museu Virtual do Inmetro (http://www.inmetro.gov.br/museu/): Tem como principal objetivo mostrar o desenvolvimento histórico do Inmetro.

4. Museu do Universo – Planetário (http://www.planetariodorio.com.br/): Inaugurada em 1970, a Fundação Planetário busca difundir a astronomia e ciências afins, integrando ciência, educação e cultura de forma inovadora.

5. Águas do Rio Grande (http://eravirtual.org/aguas-do-rio-grande/): Atividade para alunos do ensino básico, promovida pelo projeto Era Virtual, que possibilita visitações virtuais a museus brasileiros, parques nacionais e sítios considerados como Patrimônio da Humanidade pela UNESCO.

6. RTP Museu Virtual (https://museu.rtp.pt/): Possibilita acesso à história da rádio e da televisão em Portugal de maneira interativa, percorrendo espaços, imagens, objetos e documentos.

7. Museu de Ciências e Tecnologia – PUCRS (http://www.pucrs.br/mct/): Atua na difusão do conhecimento por meio de exposições elaboradas para despertar a curiosidade e o gosto pelas ciências.

8. Exposição: Cadê a Química? – Casa da Ciência (http://www.casadaciencia.ufrj.br/exposicao/quimica/): Exposição itinerante, apresentada inicialmente em 2012 na Casa da Ciência, Universidade Federal do Rio de Janeiro, traz fenômenos químicos presentes em nosso cotidiano, apresentados de maneira interativa.

9. Exposição: Energia Nuclear – Casa da Ciência (www.casadaciencia.ufrj.br): Parceria entre a Casa da Ciência e a Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, apresentou em 2010 a exposição Energia Nuclear, com espaços interativos e várias atividades para conhecer e reconhecer a presença da energia nuclear na natureza e no nosso dia a dia.

Analisando as interações que o *sites* pesquisados propõem ao usuário, principalmente por meio de textos e a presença constante dos termos “ciência” e “contribuição”, foi possível identificar como intenção primária dessas instituições a difusão das ideias da ciência e tecnologia. A maior parte dos *sites* dispõe de tópicos como “apresentação” ou “sobre o museu”, que deixam claro para o usuário quais são seus principais objetivos.

Todos os *sites* apresentam facilidade na navegação e o usuário pode procurar os temas de interesse. Em todos eles, informações gerais e atividades são apresentadas em tópicos que podem ser encontrados em menus, colunas, mapas de localização e *links*. Em geral, as atividades não apresentam alta complexidade. No *tour* de todos os museus analisados, por exemplo, existem setas na animação que guiam o usuário através da atividade e com apenas um clique elas são ativadas. Um problema identificado nessa interação foi o redimensionamento da tela para visualizar todo o ambiente, nesse caso o uso do mouse mostrou-se um pouco impreciso. As demais atividades como textos e jogos não apresentam um tipo de complexidade que inviabiliza a utilização do *site*. No quadro, pode-se visualizar o tipo de interação presente em cada um dos museus pesquisados.

Quadro – Interações observadas nos museus pesquisados.

Museus	Interações				
	Tour virtual	Fazer em casa	Textos	Jogos	Vídeos e fotos
Museu WEG	X		X	X	X
Espaço Ciência Viva		X	X		X
Museu Virtual do Inmetro	X		X		X
Museu do Universo	X				
Cadê a Química – Casa da Ciência	X				
Energia Nuclear – Casa da Ciência	X				
Águas do Rio Grande	X				
Museu de Ciências e Tecnologia - PUCRS			X		X
RTP Museu Virtual	X		X	X	X

Com relação à faixa etária do público alvo, os museus oferecem meios confortáveis de navegação para pessoas de diversas idades, considerando que o usuário possua conhecimentos básicos de leitura e navegação na *web*. A utilização dos *sites* não se restringe a pessoas de grupos específicos, entretanto, os assuntos abordados atraem um número maior de jovens e adultos.

Por fim, a forma como os *websites* conversam com o usuário é acessível e compreensível. Não são utilizados muitos termos técnicos ou desconhecidos, e quando esses termos aparecem é fácil entender pelo contexto.

Considerações finais

Ao longo do desenvolvimento deste projeto, verificou-se que muitos museus possuem *sites*, mas a maioria limita-se à divulgação de informações e agendamento de visitas. Dos museus pesquisados, poucos utilizam a página para atividades *online*. Constatou-se a predominância do *tour* virtual e do uso de imagens, vídeos e textos informativos. Atividades como jogos ou "faça você mesmo" foram encontradas com pouca frequência. Embora a ideia de usar o *site* do museu para expandir o acesso ao conteúdo museal seja interessante e inovadora, percebe-se a necessidade de atividades que

ultrapassem a divulgação de informações e que promovam maior reflexão e interação com o usuário. Apesar disso, tal ferramenta mostra-se bastante promissora e seu uso tende a ser ampliado.

Agradecimentos

À FAPEMIG pela bolsa IC Júnior concedida.

Referências bibliográficas

ANDRADE, J. F. D. O museu na era da comunicação online. 2008. 64p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação. Área de especialização em Publicidade e Relações Públicas) – Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho, Portugal. 2008.

BIZERRA, A. F. Atividade de aprendizagem em museus de ciências. 2009. 274p. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

BRASIL. Ministério da Cultura. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Caderno de Diretrizes Museológicas. 2ª ed. Brasília, 2006. p.149.

CHELINI, M. J. E., LOPES, S. G. B. C. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. *Anais do Museu Paulista*, v.16, n.2, p.205-238, jul/dez, 2008.

COSTA, H. H. F. G., WAZENKESKI, V. F. A importância das ações educativas nos museus. *Ágora*, v.17, n. 2, p.64-73, jul/dez, 2015.

RAMOS, J. M. F., FREITAS, E. M. V., PINTO, M. M. As TIC em museus: mais um passo para a convergência? Páginas a&b, s.3, n.1, 2014. Disponível em: <http://ojs.letras.up.pt/index.php/paginasaeb/article/view/569>. Acesso em 03/05/19.

Projeto Química & Alimentos: Ensinando e Aprendendo Química por meio dos alimentos.

Alana Alves Rodrigues[1] (PG) Matheus Valentin Maia[1] (PG)
e-mail: alana.rodrigues@ufv.br
Universidade Federal de Viçosa (UFV)[1]

Palavras-chave: ***ensino de química, alimentos, nutrição, espaços não-formais de ensino, museus, contextualização.***

Introdução

A Química é a ciência que estuda os átomos e suas interações, a matéria e suas transformações. Muitos fenômenos cotidianos podem ser explicados por meio dessa ciência, e mesmo tratando do submicroscópico ao macroscópico ainda hoje os alunos da educação básica a consideram distante de suas realidades e ainda apontam que as ciências da natureza de um modo geral como tediosas e difíceis (POLINO, 2011).

Em busca de uma ação que possa levar melhoria na qualidade de vida dos alunos e da comunidade escolar, além de ensinar conteúdos de química de forma contextualizada, o projeto *Química & Alimentos* foi idealizado na cidade de Viçosa, MG. O projeto pode ser realizado com o auxílio de licenciandos do curso de Química e com participação da comunidade escolar.

Antes do início de qualquer projeto é importante analisar o contexto em que a escola e seus alunos se inserem. É importante avaliar quais as necessidades dos alunos e da comunidade local, quais seus interesses, quais os espaços e recursos disponíveis, quais as limitações financeiras, qual a idade dos alunos e qual seu contexto social. A partir de então escolhe-se um tema adequado às condições apresentadas.

O tema alimentação surge, então, como uma chance de realizar atividades de ensino baseadas na perspectiva de uma educação escolar que envolva os alunos e possibilite uma ressignificação de suas realidades. As atividades se adequam às propostas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que sugerem uma educação fundamentada numa formação multidisciplinar e voltada para a formação cidadã (Brasil, 2017 a). O projeto foi idealizado para aplicação em escolas públicas, para alunos do

ensino médio. Com a realização das atividades propostas pretende-se trabalhar conteúdos químicos como: fórmulas químicas, reações químicas, cálculos químicos, compostos orgânicos.

Uso de recursos tecnológicos:

Em escolas que contam com laboratório de informática é possível utilizar esse espaço para atividades do projeto. Primeiramente é importante ensinar aos alunos como utilizar os computadores, como realizar pesquisas e mostrar exemplos de materiais disponíveis na internet. O livro A *Química dos alimentos* (2010), da coleção Química no Cotidiano, está disponível gratuitamente na internet e seus textos podem ser lidos pelos alunos. A leitura do capítulo quatro: *Corantes? Mas o que é isso na minha comida?, por exemplo,* pode ser seguida de um pequeno estudo dirigido e um debate sobre o tema, o livro também traz suporte para uma discussão sobre a diferença entre corantes artificias e naturais no capítulo seis. Além disso, existe a possibilidade de assistir a vídeos do *Youtube* relacionados aos temas em pauta. Essas atividades permitem que os alunos intensifiquem o uso das tecnologias, mas de maneira produtiva, incentiva às pesquisas e a leitura de *ebooks* e outros materiais online. Como sugere Berk (2009) o uso dos vídeos em sala de aula traz muito benefícios, por criar conexões entre aluno e professor, estimular a criatividade dos alunos, os inspirar e motivar, ativar a memória por meio de imagens, entre outros.

Espaços não formais de ensino:

A educação não se limita apenas à escola, existem muitos locais em que ela pode acontecer, o que difere esses locais é sua intencionalidade e sua organização. Diferentes autores classificam esses espaços e segundo Jacobucci (2008) as escolas são criadas com a intenção de ensinar, são regidas pelas leis que definem como a educação deve ocorrer no nosso país, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 2017 b), por exemplo, e por isso é considerada como Espaço formal de ensino.

Os espaços não formais podem ser divididos em institucionalizados e não-institucionalizados, sendo os primeiros aqueles que possuem uma equipe responsável e são mais estruturados, como por exemplo, os museus, enquanto os espaços não-institucionalizados não são fundados com o intuito de ensinar e tampouco possuem uma equipe para atender alunos e visitantes, mas ainda assim podem ser utilizados para ações educativas, como por exemplo, empresas, praias e etc. (JACOBUCCI, 2008). Antes de realizar

visitas a novos espaços o professor responsável por organizar a visita deve primeiramente conhecer o espaço a ser visitado para verificar as condições para a visitação, a limitação do número de visitantes, o tipo de apresentação que é feita e sua adequação aos objetivos do professor e da turma, o tempo de duração e horário de funcionamento. Em nosso projeto sugerimos dois espaços não-formais institucionalizados localizados na cidade de Viçosa-MG, o Museu Sala Mendeleev e o Museu da Comunicação, utilizamos espaços não institucionalizados como o supermercado.

Visita ao Museu Sala Mendeleev:

A Sala Mendeleev é um museu que funciona no Prédio das Licenciaturas, da Universidade Federal de Viçosa. O destaque de sua exposição é uma Tabela Periódica gigante que contém amostras dos elementos químicos na sua forma pura, exemplos de seus compostos e também de aplicações. Para tornar a visita ainda mais proveitosa, pode-se solicitar previamente aos monitores que preparem uma apresentação especial, onde os elementos seriam apresentados de modo a relacioná-los com sua presença nos alimentos, sua importância na nutrição e fatos históricos envolvendo os elementos e a alimentação. Assim os alunos poderão conhecer um novo espaço, interagir com uma exibição diferente da tabela periódica, se atentar a sua organização e verificar propriedades dos elementos químicos e sua aplicação prática.

Exibição do documentário Muito Além do Peso

Os alunos também serão levados para exibição do documentário “Muito além do peso” no Museu da Comunicação. O espaço habitualmente usado como museu, nos dará a chance de desfrutar de seu espaço para comportar os alunos. O documentário de 2012 apresenta histórias reais de crianças com obesidade infantil e com patologias causadas pela má alimentação, como diabetes. São apresentadas opiniões de médicos, de publicitários e de pessoas comuns. Além de discutir sobre hábitos saudáveis o material também traz à tona o malefício das propagandas. Para verificar a validade da atividade os alunos responderão à um pequeno questionário sobre o documentário.

Leitura de Rótulos

Uma das atividades do projeto é fazer com que os alunos tenham consciência do que consomem em

alimentos industrializados, desvendando os nomes dos ingredientes que os compõem, nominados por eles como complicados. Para isso a leitura de rótulos e de tabelas nutricionais, comparação da quantidade de açúcar e de carboidratos de alguns alimentos, envolvendo conceitos matemáticos de proporção, uso da regra de três e porcentagem, além disso, esses mesmos conceitos serão empregados para comparação dos preços de produtos. É possível ainda trabalhar o conceito de caloria, as unidades e transformações de unidades de modo aplicado.

Palestra com nutricionista

A presença de um profissional da nutrição traz a visão de alguém especializado e possibilita um contato que muitos alunos não têm oportunidade de ter, principalmente devido a sua condição financeira. O nutricionista pode tratar de temas como Alimentação saudável, custos da alimentação, índice de massa corporal (IMC) e rótulos. Ao final da palestra todos os alunos serão pesados e terão sua altura medida para o cálculo do IMC.

Conclusões

Com o uso da pedagogia de projetos tem-se a oportunidade de aumentar o envolvimento dos licenciandos do curso de Química e dos professores com os alunos, gerando situações de alteridade e a constante troca de experiências e de informações. Aos alunos participantes é oferecida a chance de entender mais sobre alimentação e de mudar seus hábitos negativos, buscando uma vida mais saudável, além de participarem ativamente das atividades escolares. O ambiente escolar se torna mais agradável e receptivo aos licenciandos. Os alunos poderão experimentar o ensino de maneira mais significativa.

As atividades variadas ajudam a estimular diversas competências dos alunos. Com o uso da sala de informática trabalha-se o uso da internet como fonte de informação para pesquisas e a autonomia dos alunos na busca pelo seu conhecimento.

A execução do projeto exige poucos recursos financeiros. Serão utilizados espaços não formais de ensino, como museus e informais como supermercados, incentivando-se assim a busca pelo conhecimento em diversas situações, fugindo da rigidez dos espaços escolares e superando suas limitações. O projeto culminará com apresentações dos alunos na própria escola e até mesmo em

eventos locais. Essas apresentações favorecem a oralidade dos alunos, trazem o senso de responsabilidade e ainda aproveitaremos para discutir sobre plágio, uso de recursos computacionais.

Referências

BARROS, A. A.; BARROS, E. B. P. A Química dos alimentos: produtos fermentados e corantes. Coleção Química no cotidiano v.4. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010. 88p.

BERK, R. A. Multimedia teaching with vídeo clips: TV, movies, YouTube, and mtvU in the college classroom. International Journal of technology in Teaching and Learning, 5 (1), p. 1-21, 2009.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017 a. Disponível em: < 568 http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>.

____. LDB: Lei de diretrizes e bases da educação nacional. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017 b. 58 p.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em extensão, Uberlândia, V.7, 2008.

POLINO, C. (Org.). Los estudiantes y la ciencia Encuesta a jovénes ibero-americanos. 1. ed. Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2011.

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Análise de Atividades Investigativas em Livros Didáticos: Um olhar para os tipos de roteiros experimentais

Jéssica Othoni 1 (IC); Ana Carolina Araújo da Silva 2 (PQ)
othonij@gmail.com ; anacarolina.silva@ufjf.edu.br
1 e 2 - Faculdade de Educação/ Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Palavras-chave: Análise de Livro Didático, Atividades investigativas, Tipos de roteiro, Ensino por Investigação.

Contexto da pesquisa e metodologia da análise

Nos últimos anos, inúmeras publicações científicas, nacionais e internacionais, têm respaldado a relevância das atividades experimentais no processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, sabemos que muitos dos resultados das pesquisas não chegam nas aulas de Química. Este fato, em geral, é justificado pela falta de materiais e infraestrutura, bem como o pouco tempo que os professores dispõem para organizar as atividades (SUART, 2014). Em razão desta carência, os livros didáticos têm disponibilizado uma série de atividades experimentais que sejam economicamente acessíveis à realidade das escolas públicas brasileiras, e que levem em conta a participação dos estudantes no processo de aprendizado.

Diante disso, o nosso objetivo geral com esta pesquisa é apresentar a análise dos tipos de atividades experimentais presentes nos livros didáticos de Química do Ensino Médio e caracterizar seus aspectos investigativos e tipos de roteiros. Desse modo, esta pesquisa visa caracterizar, em detalhes, as atividades experimentais presentes nos livros didáticos de Química para o Ensino Médio aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de 2017 publicado em 2018. Dentre os métodos de análise documental descritos na literatura, adotamos para esta os pressupostos teóricos da análise de conteúdo (BARDIN, 1995). A análise de conteúdo busca caracterizar as vivências do sujeito e suas percepções sobre um objeto e seus fenômenos, proporcionando assim o levantamento de indicadores (quantitativos ou não) que permitem a partir de processos sistemáticos a produção de inferência de conhecimentos (BARDIN, 1995; CAVALCANTE, 2014). Para este trabalho realizamos um recorte que visa identificar e caracterizar os aspectos investigativos e os roteiros experimentais presentes nos LDs analisados.

Primeiros achados da pesquisa

A primeira etapa da pesquisa (pré-análise) compreendeu pela leitura flutuante das atividades experimentais existentes nos livros didáticos. Nessa etapa, exploramos as atividades experimentais presentes nesses materiais. Os LDs 0153P18123, 0041P18123, 0074P18123, 0185P18123, 0020P18123, 0206P18123 serão nomeados respectivamente em LD1, LD2, LD3, LD4, LD5 e LD6.

Na seleção das atividades experimentais (escolha dos documentos), determinamos o corpus de análise pela quantificação das atividades existentes nos três volumes de cada livro. Após essa etapa, decidimos categorizar (elaboração de indicadores) os experimentos em atividades experimentais investigativas (AEI) e atividades experimentais simples (os experimentos que não possuíam nenhuma das características investigativas, que chamamos de AES). Nessa etapa, identificamos nos livros LD1 a LD6, a quantidade de atividades experimentais investigativas (AEI) e simples (AEI) indicada na Tabela 1. Para este estudo, caracterizamos uma atividade investigativa como uma atividade ou experimento que possui pelo menos uma das seguintes características: Situação-Problema; Problema e Hipóteses, e a pré-análise dos tipos de roteiros que foram classificados como estruturados, semiestruturados e abertos.

Todos os livros apresentam atividades experimentais, e podemos observar que uns com um expressivo número em relação a outras coleções, onde destacamos o LD2 que possui maior quantidade de atividades experimentais tanto simples quanto investigativas, onde a soma de seus volumes possui um total de 77 atividades experimentais. E o LD4 que é a coleção que possui menor quantidade total de atividades experimentais simples e investigativas, onde a soma de seus volumes tem um total de 17 atividades experimentais.

O nosso recorte do material, neste trabalho, envolverá compreender a unidade tipos de roteiros. Todos os roteiros das atividades experimentais (AES e AEI) foram categorizados como estruturado, semiestruturada ou aberto. Para a categorização dos roteiros utilizamos a definição teórica de Sá (2012) que diz que o roteiro estruturado é o que fornece os procedimentos e os materiais; já no roteiro semiestruturado é fornecido os materiais, porém os estudantes devem elaborar o procedimento a ser realizado; e o roteiro aberto o estudante tem ampla liberdade para realizar o

experimento, devem prever quais materiais serão utilizados e devem elaborar seu próprio procedimento (SÁ, 2012).

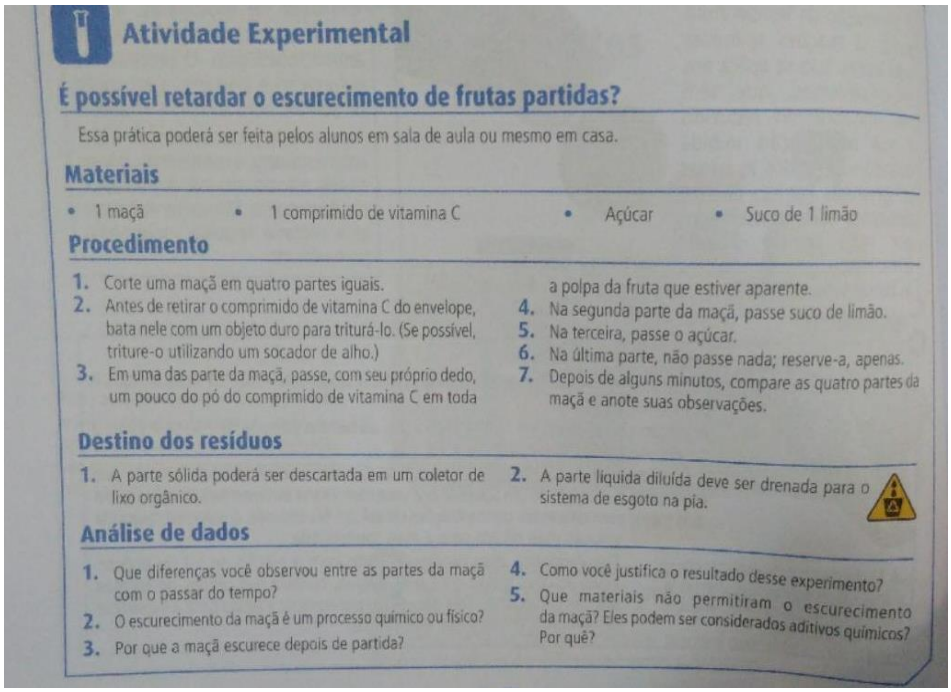
Tabela 1: Quantificação das atividades experimentais simples e investigativas (AES e AEI) e tipos de roteiros dos Livros Didáticos.

LD/ Vol	**Quantidade de atividades experimentais**			**Tipos de Roteiros Experimentais**		
	AES	*AEI*	*Total*	*Estruturados*	*Semiestruturados*	*Abertos*
LD1(Vol 1, 2 e 3)	0	23	23	23	0	0
LD2 (Vol 1,2 e 3)	39	38	77	75	2	0
LD3 (Vol 1, 2 e 3)	24	13	37	37	0	0
LD4 (Vol 1,2 e 3)	0	17	17	16	1	0
LD5 (Vol 1,2 e 3)	9	11	20	21	0	0
LD6 (Vol 1,2 e 3)	11	15	26	26	0	0

Fonte: Própria autora

Na Figura 1, podemos observar o exemplo de um roteiro estruturado. A estrutura desse roteiro é tradicional, uma vez que apresenta os itens clássicos que são: materiais, procedimentos, destino de resíduos e análise de dados. Podemos destacar nesse roteiro a presença de um questionamento inicial que poderá estimular a curiosidade dos estudantes e a possibilidade de desenvolver essa atividade em casa.

Figura 1: Exemplo de Roteiro Estruturado, página 72 do LD6/vol 3.



Atividade Experimental

É possível retardar o escurecimento de frutas partidas?

Essa prática poderá ser feita pelos alunos em sala de aula ou mesmo em casa.

Materiais

- 1 maçã
- 1 comprimido de vitamina C
- Açúcar
- Suco de 1 limão

Procedimento

1. Corte uma maçã em quatro partes iguais.
2. Antes de retirar o comprimido de vitamina C do envelope, bata nele com um objeto duro para triturá-lo. (Se possível, triture-o utilizando um socador de alho.)
3. Em uma das parte da maçã, passe, com seu próprio dedo, um pouco do pó do comprimido de vitamina C em toda a polpa da fruta que estiver aparente.
4. Na segunda parte da maçã, passe suco de limão.
5. Na terceira, passe o açúcar.
6. Na última parte, não passe nada; reserve-a, apenas.
7. Depois de alguns minutos, compare as quatro partes da maçã e anote suas observações.

Destino dos resíduos

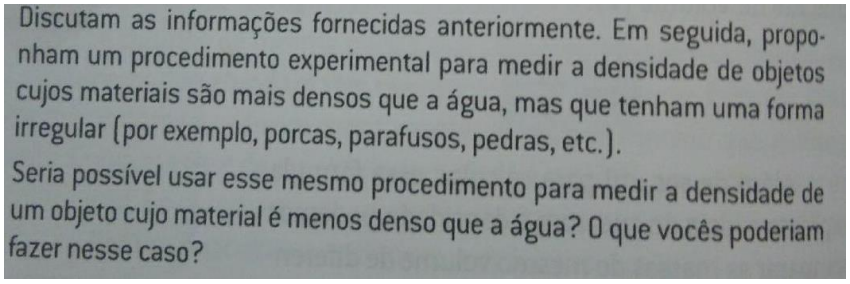
1. A parte sólida poderá ser descartada em um coletor de lixo orgânico.
2. A parte líquida diluída deve ser drenada para o sistema de esgoto na pia.

Análise de dados

1. Que diferenças você observou entre as partes da maçã com o passar do tempo?
2. O escurecimento da maçã é um processo químico ou físico?
3. Por que a maçã escurece depois de partida?
4. Como você justifica o resultado desse experimento?
5. Que materiais não permitiram o escurecimento da maçã? Eles podem ser considerados aditivos químicos? Por quê?

De maneira oposta, a proposta de atividade experimental indiciada na Figura 2 apresenta um exemplo de roteiro semiestruturado. Nesse exemplo, podemos identificar que o livro didático fornece de uma forma indireta os materiais que os estudantes devem usar para o procedimento experimental, mas não coloca questionamentos para que os estudantes possam elaborar os próprios procedimentos para o desenvolvimento da atividade.

Figura 2: Exemplo de Roteiro semiestruturado, página 30 do LD2/vol 1.



Discutam as informações fornecidas anteriormente. Em seguida, proponham um procedimento experimental para medir a densidade de objetos cujos materiais são mais densos que a água, mas que tenham uma forma irregular (por exemplo, porcas, parafusos, pedras, etc.).

Seria possível usar esse mesmo procedimento para medir a densidade de um objeto cujo material é menos denso que a água? O que vocês poderiam fazer nesse caso?

Considerações

Acreditamos que apresentar uma pesquisa voltada ao estudo dos livros didáticos possa contribuir com a produção de conhecimento dos professores em formação inicial e continuada. A nossa intenção nesta pesquisa é produzir uma compreensão crítica e reflexiva sobre as atividades experimentais investigativas presentes nos livros didáticos, além de possibilitar uma ampliação relativa as possibilidades e limitações desse material, especialmente para área de Ciências da Natureza. Os resultados do recorte desta pesquisa evidenciaram a presença de mais de um modelo de roteiros de atividades experimentais. Em relação aos aspectos investigativos a situação problema foi a característica mais presente nos roteiros. Infelizmente, a presença de uma única característica limitou uma discussão sobre as potencialidades de uma abordagem investigativa. Ao investigar os tipos de atividades experimentais e suas características presentes nos LDs, pensamos em como contribuir para a compreensão e possibilidades que essas atividades possam proporcionar para o desenvolvimento das práticas experimentais em sala de aula.

Referências

1.BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1995.
2. CAVALCANTE, Ricardo Bezerra; CALIXTO, Pedro; PINHEIRO, Marta Macedo Kerr. Análise de conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, possibilidades e limitações do método. Inf. & Soc.:Est., João Pessoa, v.24, n.1, p. 13-18, jan./abr. 2014
3. SÁ, Eliane Ferreira de; PANZERA, Arjuna C.; Vivência prática na elaboração de uma atividade investigativa de Ciências. PDEB- Programa de Desenvolvimento da Educação Básica, 2012.
SUART, R. de C. A experimentação no Ensino de Química: Conhecimentos e caminhos. In: SANTANA, E.; SILVA, E. Tópicos em Ensino de Química. Editora Pedro e João Editores, São Carlos, SP, 2014.

Análise e desenvolvimento de roteiros experimentais para uma disciplina de Química Geral

Francislainy Natália da Silva (PG), Thaíssa Leonel Oliveira (EG), Rita de Cássia Suart (PQ), Josefina Aparecida de Souza (PQ)

e-mail: francislainysilva@gmail.com.br

Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Palavras-chave: Experimentação, Ensino por Investigação, Ensino de Química.

Introdução

Propostas curriculares relacionadas ao Ensino de Ciências, estão passando por diversas mudanças, dentre elas, estão descritas nos PCN+, LDB, devem ser inclusos nos currículos institucionais, temas que propiciem a reflexão, por parte do professor e dos alunos, sobre questões relacionadas ao caráter, a ética, a solidariedade, a responsabilidade e a cidadania. Para que possam formar cidadãos capazes de tomar suas próprias decisões e refletir sobre suas ações cotidianas.

Para que os estudantes sejam capazes de desenvolver tais habilidades, novas estratégias e abordagens de ensino vêm sendo propostas, dentre elas o Ensino por Investigação, o qual pode possibilitar que os estudantes construam seu próprio conhecimento, tornando-se mais críticos e reflexivos (SUART; MARCONDES, 2009).

Nesta perspectiva, as atividades experimentais são uma das estratégias utilizadas para se desenvolver um ensino mais contextualizado e investigativo. Atividades experimentais propostas nesta perspectiva, privilegiam os aspectos cognitivos, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades essenciais para o exercício da cidadania dos alunos e, também, para a construção de conceitos químicos (SUART, 2008).

Ao desenvolver atividades experimentais investigativas, é necessário que os professores as planejem para que, em suas aulas, além dos conceitos científicos, sejam desenvolvidas habilidades sociais, pessoais e argumentativas. Sendo assim, para elaborar aulas que contemplem tais objetivos,

professores em formação inicial e continuada precisam desenvolver e discutir não somente os conteúdos específicos da disciplina, mas também compreender como relacionar tais ideias com aspectos relacionados à prática docente.

Dessa forma, Silva (2011) propôs elementos pedagógicos que são essenciais para o planejamento e desenvolvimento de atividades experimentais de natureza investigativa. São eles: objetivo do plano de aula, questão problema, levantamento ou retomada de ideias, questões durante as aulas, sistematização, papel do professor e do aluno, questões pré e pós-laboratório.

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo analisar o Nível de Investigação apresentado em dois Roteiros Experimentais propostos para o desenvolvimento do conceito relacionados ao Preparo de Soluções durante a disciplina de Química Geral em uma Universidade Pública do Sul de Minas Gerais.

Metodologia

Um projeto desenvolvido em uma Universidade Mineira, intitulado *"Atividades Investigativas no Ensino de Química*", tem por objetivo elaborar atividades, sejam elas de natureza experimental ou não, para serem desenvolvidas na disciplina de Química Geral Experimental do curso de Licenciatura em Química. São participantes do projeto, alunos da disciplina, bolsistas da graduação e pós-graduação, além de professores do departamento de Química.

Sendo assim, em parceria com a professora responsável (PRD) por umas das turmas da disciplina Química Geral Experimental, os participantes do projeto (PP), que são autoras deste trabalho, acompanharam as aulas ministradas pela professora e, posteriormente, analisaram os Roteiros experimentas propostos na apostila utilizada por ela há alguns semestres, e, posteriormente, reelaboraram alguns Roteiros de forma que as aulas pudessem apresentar um caráter mais investigativo.

Por meio dos roteiros reelaborados, os PP e a PRD propuseram ações que poderiam contribuir para o desenvolvimento dos conceitos químicos, e, também, de diversas habilidades pelos estudantes,

como análise e identificação de variáveis, elaboração de hipóteses e interpretação de gráficos e tabelas.

Neste trabalho, serão analisados dois Roteiros experimentais elaborados para o desenvolvimento dos conceitos de Preparo de Solução e Diluição. O Roteiro experimental inicial (PEI) se refere àquele elaborado pela PRD, juntamente com outros professores do Departamento de Química. Os Roteiros experimentais reelaborados (PERF), foram elaborados pelos PP, após análise crítica de PEI.

O PEI e o PERF foram analisados de acordo com os elementos pedagógicos propostos por Silva (2011)[1], apresentados no Quadro 1 o qual detalha os elementos pedagógicos e as características de cada um dos níveis de investigação:

Quadro 1: Níveis investigativos para análise dos Roteiros experimentais

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS
C1	**Pré-Laboratório**: apresentação da vidraria e do que ocorrerá no laboratório, não há pesquisa **Questão problema:** Não apresenta. **Questões durante a aula:** Não exploram conceitualmente os dados obtidos na atividade e nas aulas. **Atividade pós- laboratório**: Não discute a atividade e pouco contextualiza com os conceitos. **Papel do Experimento**: Verificação ou ilustração de conceitos. **Atividade Prática:** Atividade por demonstração, onde o aluno observa o que o professor apresenta.
C2	**Pré-Laboratório**: Discussão das questões apresentadas na problematização. **Questão problema:** Retoma ou remete à questão ou problematização inicial. **Questões durante a aula:** Exploram parcialmente os dados obtidos, sem solicitação de conclusões. **Atividade pós- laboratório** Discute as etapas, propõe alguns exercícios. **Papel do Experimento**: Com características de verificação, porém com uma exploração conceitual inicial. **Atividade Prática:**Demostrado pelo professor ou realizado pelos alunos, a partir de um procedimento dado.

[1] Silva (2011), propõe vários elementos pedagógicos considerados essenciais em atividades por investigação. No entanto, neste trabalho, serão analisados apenas alguns desses elementos. É importante destacar que as aulas foram ministradas a vinte alunos do primeiro período do curso de Licenciatura em Química da Universidade Mineira.

C3	**Pré-Laboratório**: Baseado em pesquisa dos alunos sobre os conceitos a serem explorados no laboratório. **Questão problema:** Apresenta novas questões para serem investigadas e estão relacionadas ao tema. **Questões durante a aula:** Exploram os dados obtidos, com solicitação de conclusões. **Atividade pós- laboratório**: Discussão das etapas, comparação das concepções iniciais com os dados obtidos. **Papel do Experimento**: Características de atividade experimental investigativa ainda não bem explorada. **Atividade Prática:** Realizado pelo professor ou pelos alunos, a partir de um procedimento inicial, completado pelo aluno.
C4	**Pré-Laboratório**: Levantamento de hipóteses, proposição de procedimentos pelos alunos. **Questão problema:** Um problema bem delineado, cujas respostas poderão ser alcançadas por meio da realização de uma atividade, busca de informações e discussão. **Questões durante a aula:** Exploram os dados obtidos, com solicitação de conclusões. **Atividade pós- laboratório** Aluno expõe suas ideias, confronta com os colegas, compara, estabelece relações. **Papel do Experimento**: Explora a atividade experimental de forma investigativa. **Atividade Prática:** Realizado pelos alunos, a partir de um roteiro previamente acordado.

Resultados e Discussões

Espera-se que um Roteiro experimental dê suporte ao professor para o desenvolvimento do conceito de Preparo de Soluções e Diluição, de forma a destacar, para os estudantes, que a compreensão deste conceito é de suma importância, visto que todos os dias, em seu cotidiano, preparamos as mais diversas soluções. A Tabela 1 mostra a análise dos Níveis de Investigação do PEI e do PERF.

Tabela 1: Níveis de investigação do PEI e PERF, onde C são as categorias

Elementos Pedagógicos	*Nível de Investigação do PEI*	*Nível de Investigação do PERF*
Pré-Laboratório	**C1**	**C3**
Questão Problema	**C1**	**C4**
Questões Durante a Aula	**C1**	**C3**
Atividade Pós-laboratório	**C1**	**C3**
Papel do Experimento	**C2**	**C4**
Atividade Prática	**C2**	**C4**

Ao analisar a Tabela 1, percebe-se que os Elementos Pedagógicos: *pré-laboratório, questão problema, questões durante a aula* e *atividade pós-laboratório*, para o PEI foram classificados em níveis C1, ou seja, não apresentam características investigativas. O Roteiro da aula não apresenta um conteúdo prévio para auxiliar os estudantes sobre o que será tratado no experimento. Diretamente é solicitada a realização do procedimento experimental, ficando a cargo do professor

a condução da aula, por meio de seu plano de aula, ou, então, que os estudantes realizem exatamente o que fora solicitado, não possibilitando a sua participação na resolução de um problema e/ou na proposição de hipóteses.

No Roteiro reelaborado está descrito que, primeiramente, os estudantes devem responder a algumas questões prévias por escrito. Em seguida, são apresentadas uma contextualização, os objetivos e as questões prévias orais, para a promoção de uma discussão sobre o conceito a ser estudado. Deste modo, os Elementos Pedagógicos: *pré-laboratório, questões durante a aula* e *atividade pós-laboratório,* foram classificados como C3, visto que tais questionamentos versam sobre os conceitos que serão explorados no laboratório.

A *questão problema* proposta no PERF foi classificada como C4, pois é um problema bem delineado, e,por meio das discussões e da realização da prática, as respostas poderão ser alcançadas. A questão problema proposta é descrita a seguir:

> "*Dona Vera, preocupada com a limpeza de sua casa, comprou um frasco de Ácido Muriático no mercadinho de seu bairro. No rótulo da embalagem, os fabricantes recomendavam a diluição de uma tampa do frasco para 5 litros de água para a limpeza de pisos. No entanto, a fim de melhorar a eficiência da limpeza, Dona Vera utilizou uma quantidade superior à recomendada. Ao final da faxina, ela percebeu que os pisos de sua casa estavam manchados. Com base em seusconhecimentos, o que pode ter acontecido? "*

Os elementos pedagógicos *papel do experimento* e *atividade prática,* propostos no PERF, foram classificados no nível de investigação C4, pois a atividade experimental é proposta de forma investigativa, e a atividade prática e realizada pelos estudantes, atraves de um roteiro previamente acordado. Carvalho (2016), argumenta que, quando os estudantes têm a oportunidade de resolver o problema, eles tomam consciência das relações entre as variáveis e os fenômenos químicos estudados.

Conclusão

A pesquisa em questão teve como objetivo analisar o Nível Investigativo dos Roteiros experimentais utilizados na disciplina Química Geral Experimental de um Curso de Licenciatura em Química. É importante ressaltar, que o papel do professor deve estar em consenso com práticas pedagógicas no contexto escolar para, viabilizar sua formação acadêmica com ênfase em uma docência centrada na capacidade dos alunos em construir seu próprio conhecimento científico através de uma mediação segura e participativa do educador. A proposta da pesquisa foi enriquecedora, tanto para os professores pesquisadores quanto para a professora responsável pela disciplina, ficando evidente que ambos refletiram sobre suas práticas docentes, tendo a oportunidade de aperfeiçoá-las.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, A. M. P. Critérios estruturantes para o Ensino das Ciências. CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2016, p.1-17.

SILVA, Dayse Pereira da. Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química: reflexões de um grupo de professores. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SUART, R.C. **Habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em atividades experimentais investigativas**. 2008. 218p. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SUART. R. C.; MARCONDES. M. E. R. A Manifestação de Habilidades Cognitivas em Atividades Experimentais Investigativas no Ensino Médio de Química. Ciências &Cognição, Rio de Janeiro, v1, n. 14, p. 50-74, 2009.

O ensino médio em experimentos: uma proposta de alfabetização científica

Luiz P. Chinelatto (EG), Victor L. A. Silva (EG), Willian F. Reis (EG), Leonardo A. Rocha (PQ) *e-mail:* leonardo.rocha@uemg.br
Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Palavras-chave: experimentação, base nacional comum curricular, alfabetização científica.

Introdução

No atual cenário da educação no país, torna-se evidente a necessidade de buscar alternativas que auxiliem no ensino-aprendizagem e que sejam capazes de ampliar o conhecimento científico dos alunos, fornecendo-lhes um maior entendimento para solucionar problemas coletivos de sua comunidade e da sociedade. O emprego de práticas experimentais no ensino de química demonstra-se como melhor forma sensorial de exemplificação (VASCONCELOS; ARROIO, 2013). A experimentação utilizada como ferramenta de ensino, colabora para que ocorra a participação ativa dos alunos, proporcionando a eles o aprendizado de um processo de alfabetização científica que permite discussões e emancipações de certos paradigmas assim relacionando o ensino teórico de química com suas aplicações de modo prático (HODSON, 1992).

Base Nacional Comum Curricular e a proposta para o ensino de química

A BNCC espera que os estudantes possam utilizar os conhecimentos científicos adquiridos ao longo do processo formativo, para propor e enfrentar desafios referentes às condições vividas e o meio ambiente, promovendo à alfabetização científica, de modo que os discentes possam agir como cidadãos críticos e reflexivos de acordo com os conhecimentos adquiridos (MEC, BRASIL, 2018). Porém, apesar de tais recomendações, a BNCC não fornece uma ferramenta efetiva para guiar a condução dos conteúdos de Química sob uma ótica experimental, por exemplo.

A abordagem CTS e o ensino de química

Desde sua criação, o movimento com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) procurou modificar com os conceitos tradicionais e abstratos da ciência e tecnologia passando a incentivar a participação social neste âmbito. Fundamentado na contextualização e envolvendo o cotidiano o

cotidiano dos alunos, esta forma de ensino auxilia na resolução de problemas práticos no cotidiano e na formação de opinião sobre fatos tecnológicos, de caráter científico e social (PINHEIRO et al., 2007).

A experimentação no ensino de química

Ferramentas de didática educacional buscam uma melhor compreensão da ciência (JOHNSTONE, 1993). A experimentação, por possuir um caráter lúdico, motivador e vinculado aos sentidos, desperta interesse entre os alunos (GIORDAN, 1999), solidificando os conhecimentos químicos abordados em sala de aula. Porém, grande parte das escolas da rede pública apresentam carências na utilização deste recurso, seja por problemas estruturais (ausência de equipamentos ou laboratório, falta de reagentes, etc.), pelo número excessivo de alunos ou até mesmo devido à falta de materiais efetivos que facilitem a aplicação de aulas experimentais pelos professores que atuam no ensino médio. A utilização de materiais alternativos já se consolidou como uma maneira eficaz para suprir a carência estrutural dos laboratórios (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004). Porém, necessita-se de maior suporte da comunidade acadêmica para o desenvolvimento de práticas e ferramentas que possibilitem efetiva universalização da experimentação no ensino médio.

Objetivo Geral

Cientes das necessidades implícitas na nova base nacional comum curricular (BNCC), e de ampliar o acesso às aulas experimentais para todas as escolas de nível médio, o presente trabalho visa o desenvolvimento de um material que permita a aplicação da BNCC a partir de experimentos acessíveis. Desta forma, contribuindo para a atualização dos profissionais do ensino em Química e para a elevação dos índices de aprendizagem em ciências da natureza. Assim, ele introduz uma proposta de alfabetização científica para as três etapas do ensino médio.

Objetivos específicos

- Desenvolver um material experimental aplicável às escolas de ensino médio;
- Capacitar os professores de química para abordagem de CTS;
- Criar uma adaptação da BNCC a partir da abordagem CTS em química;
- A partir da difusão do material criado, universalizar a química experimental nas escolas.

Metodologia

A primeira parte do projeto consistiu no desenvolvimento de roteiros experimentais, sendo estes, simples e aplicáveis aos alunos de ensino médio. Estes foram agrupados em três diferentes módulos, contendo entre 10 e 15 práticas cada, conforme a distribuição dos conteúdos adotada no ensino médio. O desenvolvimento das práticas se deu em meio a três critérios: i) adoção das competências requeridas na BNCC, ii) interdisciplinaridade e iii) conhecimentos e habilidades requeridas no exame nacional do ensino médio. Os experimentos, previamente testados, constam em uma publicação que será difundida inicialmente nas escolas de ensino médio da rede estadual da cidade de Divinópolis - MG, e os resultados estão sendo coletados a partir das intervenções realizadas pelos discentes do curso de Licenciatura em Química da UEMG - Unidade Divinópolis, na disciplina de Estágio Supervisionado. Propiciando assim, uma formação mais ampla dos docentes da rede estadual em concomitâncias a formação dos graduandos.

Resultados esperados

Avanços consideráveis no ensino de Química foram obtidos ao longo dos últimos anos com a disseminação da importância de atividades experimentais contextualizadas, sanando problemas que permeiam o ensino de química, geralmente associados ao abstratismo do conteúdo. Porém, com os crescentes cortes de verbas para os diversos setores da educação nos últimos 5 anos, principalmente considerando o sistema de ensino estadual de Minas Gerais, durante as atividades dos graduandos em Química nas escolas, percebe-se que estas têm relatado dificuldade de manter as atividades experimentais. Neste sentido, a disseminação do roteiro voltado para práticas acessíveis, incorporado às sugestões de equipamentos alternativos, possibilita, aos professores, contornarem estes problemas. Outro fator observado pelos graduandos, em suas atividades de estágio, trata-se da importância da aproximação da comunidade científica para a promoção da qualidade do ensino médio. Apesar de destacar a importância de uma aprendizagem mais ampla, a BNCC não fornece uma ferramenta efetiva para guiar a condução dos conteúdos de Química sob uma ótica experimental, então o presente projeto visa como resultado final a elaboração de um material didático (livro impresso ou arquivo digital) que forneça ferramentas de experimentação interdisciplinar e contextualizada em química.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade do Estado de Minas Gerais e à Comissão Organizadora do V SMEQ.

Conclusões

A articulação deste projeto, tem possibilitado a inserção do graduando nas escolas como agente transformador, promovendo uma reflexão no ambiente da química. Com a divulgação da proposta elaborada de alfabetização científica em experimentos, que engloba ainda as habilidades requeridas na nova BNCC, os autores visam contribuir de forma efetiva com o aumento do desempenho dos estudantes em ciências da natureza.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular, 2018.
PINHEIRO, N.A.M.; SILVEIRA, R.M.C.F.; BAZZO, W.A. Ciência e Educação, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.
GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. Química Nova, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.
GIORDAN, M. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, 1999.
HODSON, D. *Assessment of practical work: Some considerations in philosophy of science.* Science & Education, v. 1, p.115-134, 1992.
JOHNSTONE, A. H. Journal of chemical education, v. 70, p. 701-705, 1993.
VASCONCELOS, F.C.G.C.; ARROIO, A. Química Nova, v. 36, n. 8, p. 1242-1247, 2013.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A construção e aplicação de uma atividade investigativa no PIBID Química: relato de uma experiência

Gabriela C. Paiva[1] (EG); Marina G. V. Fonseca[1] (EG); Mateus H. S. Lopes[1] (EG); Wu S. Wan (PB); Roberta G. Corrêa[1] (PQ); Ana Luiza de Quadros[1] (PQ)

marinagvf123@gmail.com

[1] Universidade Federal de Minas Gerais

Palavras-chave: PIBID, atividade investigativa, formação de professores

Considerações iniciais

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) tem um papel muito importante na formação inicial de professores. Por meio dele, licenciandos podem vivenciar experiências em sala de aula desde o início do curso, propiciando uma vivência que permite reflexão sobre os diferentes contextos de atuação, os métodos de ensino vigentes e as possibilidades de inovação.

Este trabalho analisa uma atividade investigativa que foi planejada e desenvolvida com uma turma de segundo ano de uma escola estadual e a contribuição dessa atividade para a formação de professores.

Introdução

A atividade investigativa é, segundo AZEVEDO (2004), um método de ensino que consiste em atividades baseadas em situações problema que possibilitam o questionamento e o diálogo. Atividades investigativas têm sido cada vez mais estudadas e discutidas no meio acadêmico, sendo consideradas como uma forma eficiente de estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos alunos. Acredita-se que elas possam promover a formação de conceitos científicos, ao contribuírem para a elaboração de hipóteses explicativas para diferentes fenômenos. Considerando seu potencial para o ensino, o grupo PIBID Química da UFMG explorou algumas atividades investigativas com os alunos do ensino médio.

Segundo Carvalho (2018), o ensino por investigação cria condições em sala de aula para que os alunos sejam capazes de refletir e argumentar sobre o conteúdo ministrado. Sendo assim, é

esperado que os estudantes, ao fim da aula, sejam capazes de falar adequadamente sobre os conceitos envolvidos e desenvolvam argumentos próprios e embasados pelo saber científico.

Planejamento da atividade

Inicialmente relatamos o contexto no qual a atividade foi planejada. Os alunos bolsistas do programa, a professora de ensino básico (supervisora) e a professora da educação superior (coordenadora) se reúnem semanalmente para discutir as atividades que serão desenvolvidas na escola. Em uma dessas reuniões, foi elaborada uma prática experimental de Cinética Química, construída para conduzir os estudantes do segundo ano do ensino médio em um processo de investigação sobre os fatores que alteram a velocidade de uma reação química.

Escolhemos planejar e desenvolver uma atividade investigativa com a intenção de estimular o raciocínio lógico dos alunos, assim como a capacidade de diálogo e a construção de argumentos. Durante as reuniões para a elaboração da atividade, discutiu-se o que era ensino por investigação e como essa estratégia poderia contribuir de forma mais ampla para a aprendizagem dos alunos. Por isso, decidimos adaptar um roteiro simples de forma a torná-lo investigativo e analisar os possíveis impactos dessa atividade junto aos estudantes.

A atividade propõe a seguinte situação problema: "*Raimunda é uma garota que sofre de azia constantemente. Um dia, estando com muita azia, Raimunda buscou uma forma de dissolver o comprimido antiácido em menor tempo possível. O seu grupo tem o desafio de auxiliar Raimunda a encontrar uma solução (lembre-se o grupo dispõe apenas de 4 comprimidos). Anote os procedimentos, as observações e os dados no caderno.*"

Para realização da atividade foram dispostas amostras de água em diferentes temperaturas, copos, cronômetro, comprimidos efervescentes e pilões. Os materiais fornecidos foram usados como maneira de promover a formulação de hipóteses a partir desse material.

Na escola em que a atividade investigativa foi desenvolvida não há um laboratório apropriado para a realização de experimentos. Existe um espaço que é chamado de laboratório de ciências, porém serve de almoxarifado da escola e, mesmo se organizado, as dependências não possuem ventilação adequada nem tamanho para comportar a quantidade de alunos que as turmas possuem. Dessa

forma, o experimento foi realizado nas mesas da cantina. Todos os materiais eram de uso caseiro, exceto um ebulidor (fornecido pela professora da escola). Durante essa atividade, a professora contou com o auxílio dos alunos bolsistas do PIBID e os alunos foram organizados em grupos de aproximadamente cinco participantes.

A realização da atividade investigativa

Os alunos não tinham tido contato com práticas investigativas nas aulas de Química, porém já tinham contato com práticas experimentais tradicionais, apresentadas a partir de roteiros experimentais com lista de materiais e procedimento experimental. Por isso, inicialmente houve certo estranhamento com o fato de não haver um "procedimento" a seguir. A orientação dada a eles pela professora e bolsistas foi de conduzir a atividade com base nas ideias do grupo. A partir desse momento, os grupos perceberam duas coisas importantes: 1. Não havendo o "passo a passo", eles teriam que manipular e testar materiais diferentes, de forma a tentar encontrar a solução para a situação problema apresentada; 2. A melhor maneira de saber o que seria mais rápido, seria através do registro de cada experiência com uso do cronômetro.

Cada grupo levantou algumas hipóteses e, como foi possível perceber tanto observando os grupos quanto nos relatórios, realizaram testes. Uma vez realizado todos os testes possíveis considerando a disposição de apenas quatro comprimidos efervescentes, os diferentes grupos argumentaram que a água morna ou o comprimido moído fazem com que a efervescência aconteça mais rapidamente, ou seja, são fatores que aceleram a reação. Porém apenas alguns deles tiveram a ideia de juntar esses dois fatores, fazendo o teste da água morna e comprimido moído simultaneamente.

Embora nem todos os grupos tenham chegado à mesma resposta, todos concluíram que o aumento da temperatura e da superfície de contato gera aumento da velocidade da reação. Esse conhecimento foi adquirido de forma empírica pelos alunos. Porém, antes de aprofundar essa explicação, a professora entregou aos estudantes um questionário com algumas perguntas que deveriam ser respondidas após a prática com objetivo de instigá-los a formular hipóteses e explicações para os dados observados. A professora usou essas respostas dos estudantes para, na aula seguinte, aprofundar o conteúdo.

Essa prática (de dissolução do comprimido efervescente em água) é muito comum em apostilas e sites de experimentos de química. Porém, nas fontes de informação pesquisadas, o roteiro é demarcado por procedimentos que devem ser seguidos pelos alunos. Para dar a essa prática um caráter mais investigativo, foram necessárias algumas adaptações: elaboração de uma situação-problema e escolha dos materiais que deveriam ser disponibilizados para condução da atividade. Além dessas adaptações, a atividade investigativa exige que o professor adote uma postura diferente em sala de aula, encorajando os grupos a levantarem hipóteses e a testá-las, mudando o caminho investigativo sempre que se fizer necessário.

Desafios da construção e desenvolvimento de uma atividade investigativa

Durante a elaboração do roteiro, houve certo receio de que as informações do problema não fossem suficientes, de forma que os alunos não dessem conta da atividade. Historicamente a prática docente, de maneira geral, tem se baseado em uma abordagem mais expositiva, com pouca ou nenhuma participação dos estudantes. A forte presença dessa abordagem na formação e nas práticas docentes pode acabar gerando a ideia de que essa abordagem é a mais adequada. Porém, estudos mostram que outras abordagens podem ser mais adequadas para ensinar e aprender (CARVALHO, 2018).

O envolvimento dos pibidianos nessa atividade com caráter investigativo desde sua elaboração até seu desenvolvimento na sala de aula foi bastante significativa. De uma certa insegurança com o desenrolar da atividade pelos estudantes, os pibidianos puderam perceber empolgação, envolvimento e até mesmo indícios de aprendizagem. Com isso, a atividade se caracterizou, também, como um processo formativo para esses bolsistas, contribuindo para a reflexão em torno das práticas pedagógicas geralmente presentes nas salas de aula de Química.

A realização dessa atividade contribuiu para o desenvolvimento de um olhar crítico para o ensino de ciências e para refletir sobre possíveis mudanças nas práticas pedagógicas que possam contribuir para uma aprendizagem mais efetiva. Pudemos vivenciar uma atividade na qual os estudantes se ensino médio tiveram maior protagonismo e refletir sobre o papel e as ações do professor dentro desse processo.

Agradecimentos

À CAPES pelas bolsas; à professora supervisora por nos dar oportunidade de atuar na escola, por sempre ouvir e ponderar nossas sugestões e nos ensinar a sempre questionar nossas práticas docentes; à direção da escola e aos alunos, sem os quais não seria possível exercer nosso ofício.

Referências

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de Aula.In Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática. Org. Anna Maria Pessoa de Carvalho, Editora Thomson, 2004, Cap. 2

CARVALHO, Ana Maria de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências, São Paulo, 30 jul. 2018.

FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney; DE OLIVEIRA, Ricardo Castro. Ensino Experimental de Química: Uma abordagem investigativa contextualizada. Química Nova na Escola, [*S. l.*], 3 set. 2009.

PIMENTA, S. G. (2002). "Professor reflexivo: Construindo uma crítica". *In:* PIMENTA, S. G. e GHEDIN, E. (orgs.). *Professor reflexivo no Brasil: Gênese e crítica de um conceito.* São Paulo: Cortez, pp. 17-52.

A licenciatura em Química da UFMG: perspectivas dos estudantes sobre o curso e formação de professores

Daniel M. de Faria (PG), *danielufmg@yahoo.com.br*
Nilma S. da Silva (PQ) *nilmafaeufmgs@gmail.com*
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Palavras-chave: ***formação inicial de professores de Química*****, perspectivas dos estudantes**

Introdução

A formação inicial de professores de Química tem como objetivo principal a capacitação de profissionais na área da Educação para atuação no Ensino Médio. Para Silva e Oliveira (2009), essa formação deve abordar aspectos tais como os conhecimentos referentes ao conteúdo a ser lecionado, à estrutura curricular, à forma de construção do conhecimento científico, aos constructos didático-pedagógicos do processo de ensino e de aprendizagem da Química escolar. Apontamos as necessidades de discutir sobre a formação inicial de professores de Química utilizando as ideias de Corrêa e Marques, 2017, 2018 e Souza et al, 2015, entre outros. Dentre os principais apontamentos esses autores ressaltam questões sobre os cursos de licenciaturas em Química relativas à identificação com a carreira docente, a aproximação das licenciaturas com os cursos de bacharelado, à ênfase na preparação de bons cientistas no lugar de bons professores, ao distanciamento das Faculdades de Educação dos professores e das escolas da Educação Básica.

O interesse por esta pesquisa se deu a partir do momento em que identificamos no dia a dia em escolas que atuamos as dificuldades que professores em início de carreira apresentam para implementar em suas aulas estratégias de ensino inovadoras. Propusemos então, em uma oferta de disciplina optativa para o curso de graduação em Licenciatura em Química da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), uma atividade introdutória para coleta de dados sobre a perspectiva dos estudantes sobre o curso com objetivo de guiar o planejamento da disciplina e mapear ideias que pudessem contribuir para a melhoria da oferta de disciplinas. A disciplina optativa denominada "Tópicos de Ensino B - O ensino de Química por meio de um tema de estudo: a culinária" é o produto educacional de um trabalho de pesquisa desenvolvido no programa de pós-graduação em Educação –Mestrado Profissional – da Faculdade de Educação da UFMG que está em andamento.

Os objetivos desse trabalho são apresentar o perfil e as perspectivas dos estudantes em relação ao curso de licenciatura em Química e, após a identificação das principais perspectivas, realizamos propostas de intervenção que possam enfrentar as principais dificuldades relatadas por eles.

Metodologia

A disciplina optativa iniciou com 15 estudantes frequentes. Desses, 14 são estudantes da licenciatura em Química e uma estudante é aluna curso de licenciatura em Pedagogia da UFMG. Isso ocorreu porque a disciplina é lançada no sistema de matrículas on-line e, no período anterior ao início do semestre letivo, os estudantes regularmente registrados na Universidade podem optar por disciplinas que são ofertadas por outros departamentos, o que é conhecido como matrícula em disciplina eletiva. Optamos por desconsiderar os dados dessa estudante por não estarem relacionados ao curso de Química.

Na atividade introdutória buscamos traçar o perfil dos estudantes matriculados na disciplina (período predominante no curso, se oriundo de escola pública ou privada, identificação com a atividade docente) e identificar as impressões pessoais de cada futuro professor sobre a formação que recebem da Universidade, o conhecimento sobre o curso no qual estão matriculados (disciplinas componentes do currículo, formação para a atuação em sala de aula), as expectativas sobre a disciplina ofertada e os principais pontos positivos e negativos do curso.

A metodologia de coleta de dados consistiu na produção de um questionário com 17 perguntas cujas respostas ora seriam dadas na forma discursiva ora na forma de múltipla escolha. Os estudantes foram levados ao laboratório de informática e acessaram ao questionário, por meio de um link no *site* “minha.ufmg”, na plataforma Google formulários, a qual permite realizar pesquisas, com os mais variados formatos, de forma gratuita. Para análise dos dados utilizamos a análise textual discursiva (ATD) proposta por Galiazzi e Moraes, 2016.

Resultados e discussão

Os 15 estudantes respondentes têm entre 18 e 36 anos de idade. Desses, 50% são oriundos de escolas públicas e 50% de escolas particulares e todos eles já cursaram ou estão cursando ao menos uma disciplina da área da Educação. Os estudantes afirmaram ter ingressado em seus cursos entre 2012 e 2018, sendo que 6 deles ingressaram no curso em 2018 e estão predominantemente, no 3º

período. Do total de estudantes, 4 declararam desconhecer as disciplinas optativas ofertadas pelo curso. Uma questão foi proposta com o objetivo de observar a autodeclaração do estudante de graduação em licenciatura em Química quanto a sua identificação com a carreira docente nos Ensinos Fundamental e Médio. Para 11 dos estudantes a identificação com a carreira docente é grande e, como se tratava de uma resposta aberta, os motivos foram os mais diversos para justificar essa identificação: nobreza da profissão, ser fundamental para a sociedade, possibilidade de influenciar boas experiências assim como aquelas vividas com os professores que teve ao longo da carreira acadêmica, levar uma maneira mais "leve" de aprender Química, poder mudar a realidade dos estudantes por meio da ciência, devido à experiência que teve no ensino público Municipal e Federal, atuar na formação de cidadãos, e também devido à experiência no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Já os estudantes que declaram ter pouca identidade com a profissão levantaram motivos tais como a falta de confiança na própria capacidade para se tornar professor no futuro, a falta de estrutura das escolas, a desvalorização da carreira docente. Outra pergunta realizada aos estudantes foi: "Você considera que o curso de licenciatura em Química da UFMG ... (você pode marcar MAIS DE UMA alternativa)". Em resposta à pergunta eles assinalaram características elencadas em 13 opções que completavam o comando inicialmente incompleto. Em 12 das respostas os estudantes apontaram que seu curso de graduação "É, em sua maior parte, uma cópia do curso de bacharelado" e também "Está mais voltado à preparação de bons cientistas no lugar de bons professores." Em seguida, em 8 das respostas foi apontado que o curso "Está distante da Faculdade de Educação." e "Se distancia dos professores e escolas da Educação Básica." No item seguinte do questionário foi deixado um espaço para que os estudantes complementassem as escolhas anteriormente feitas. Nessas respostas foi observado que, por vezes, o posicionamento do estudante que participa do PIBID foi diferente daquele que não participa. Colocações daqueles que participam ou participaram em oferta anterior do PIBID como "Eu, como bolsista do PIBID, posso enxergar tudo isso de forma muito diferente de outro licenciando que não está inserido neste mesmo contexto. Eu consigo enxergar que a Universidade busca pela manutenção da interface com a educação básica por causa do projeto, mas antes disso a relação entre os dois era bem distante" eram discordantes daqueles argumentos de outros indivíduos que diziam "A grade do curso é praticamente igual ao do curso de bacharelado com diferença em apenas 4 matérias da educação, que apesar de importantes, não agregam de forma substancial à formação de professores" ou

“Necessita de mais matérias da área da educação que tenham aplicação nas diversas áreas que um licenciado em química possa trabalhar de forma a prepará-lo para o mercado e não só para o meio acadêmico.” Há também aqueles que se queixaram da pouca assistência dada ao curso noturno que, sob o ponto de vista de um dos estudantes “Possui poucas disciplinas optativas da educação no período noturno e, por isso, muitos licenciandos que trabalham não tem oportunidade de fazer disciplinas da educação.” Apesar dos problemas levantados pelos graduandos, quando foram perguntados sobre a qualidade do curso de licenciatura que frequentam, 11 alunos indicaram a opção alta qualidade, 3 alunos qualidade razoável e 1 aluno baixa qualidade.

Considerações finais

Percebemos que o público da disciplina “Tópicos de Ensino B - O ensino de Química por meio de um tema de estudo: a culinária” pode ser considerado heterogêneo sob certos aspectos tais como: as escolas de que são oriundos, o ano de entrada, as opiniões sobre o que consideram do seu curso superior, a forma como percebem os problemas da licenciatura e a identificação com a carreira docente. Os primeiros dados dessa pesquisa reforçam a ideia de que os cursos de graduação em Licenciatura em Química, do ponto de vista dos estudantes participantes desta pesquisa, apresentam pontos positivos e negativos que precisam ser identificados para discutir, dentro da comunidade acadêmica, formas de solucionar o amenizar os impactos disso na formação inicial do professor de Química. A situação dos cursos noturnos, a aproximação do fazer docente das disciplinas estudadas na Universidade e disciplinas que propiciem a redução do abismo entre Universidade pública e escola básica e entre departamento de Química e Faculdade de Educação nos parece um bom início para buscar estratégias que tentem levar em consideração a opinião dos estudantes dessas Licenciaturas como apontam Corrêa e Marques, 2017, 2018. Identificamos a grande contribuição do PIBID para os estudantes integrantes do projeto na medida em que em suas respostas encontramos maior aproximação com a área de educação e o reconhecimento da proximidade entre a Universidade e as escolas e professores da Educação Básica. Podemos inferir que projetos de iniciação à docência precisam crescer nas Universidades como forma de melhorar a formação inicial de professores de Química.

Agradecimentos

Agradecemos aos estudantes de graduação em Licenciatura em Química da UFMG.

Referências

CORRÊA, R. G.; MARQUES, R. N. Formação inicial de professores de Química no estado de São Paulo: perfil profissional e campo de atuação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Atas..., Florianópolis: 2017. p. 1-9. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1202-1.pdf >. Acesso em: 21 ago. 2018.

CORRÊA, R. G.; MARQUES, R. N. A formação inicial de professores de Química sob o olhar dos coordenadores dos cursos. *Revista Ibero-americana de estudos em educação*, Araraquara, v. 11, n. esp. 1, p. 406-417, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/Disciplinares/Downloads/8562-23054-1-SM%20(1).pdf>. Acesso em: 21 ago. 2018.

MORAES, R & GALIAZZI, M.C. Análise Textual Discursiva. 3ªed. Ijuí, RS: Unijuí, 2016. 264 p.

SILVA, C. S.; OLIVEIRA, L. A. A. Formação inicial de professores de Química: formação específica e pedagógica. In: NARDI, R. org. *Ensino de ciências e matemática I*: temas sobre a formação de professores [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 258 p.

SOUZA, P. R. L.; SANTANA, D. C. O.; DANTAS, J. M. Formação inicial de professores de Química: uma reflexão pedagógica do fazer docente. In: Anais do V Encontro Regional de Química e IV Encontro Nacional de Química [Blucher Chemistry Proceedings]. São Paulo: 2015, v. 3, n. 1, p. 121-129, nov. 2015. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemistryproceedings/5erq4enq/eq22.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2019.

Análise das disciplinas de química ambiental nas licenciaturas em química das IES em Minas Gerais: interfaces das propostas dos cursos com a educação básica, a BNCC e a formação inicial de professores

Andreza de Faria Alves Cruz[1] (IC); Mateus José dos Santos[2] (PG); Vinícius Catão[3] (PQ)
e-mail: andrezafalvesc@gmail.com
[1]Univiçosa; [2,3]Universidade Federal de Viçosa.

Palavras-chave: Instituições Federais de Ensino Superior, Química Ambiental, Formação de Professores, BNCC.

Introdução – Contexto de realização do trabalho e metodologia

Para uma sociedade com maior consciência sobre seus atos e deveres, é imprescindível que a dimensão ambiental seja abordada desde a Educação Básica, por meio de conhecimentos teóricos e práticos. Uma das maneiras de inserir essa questão ambiental no cotidiano dos alunos é preparar o futuro professor para que o mesmo se torne, além de educador, um cidadão crítico e reflexivo, tratando de questões tão relevantes como essa. Avalia-se que é indispensável isso acontecer no Ensino Superior para depois repercutir em ações concretas na escola básica (PIRES et al., 2016). Assim, o presente trabalho foi desenvolvido a partir da análise dos conteúdos programáticos das disciplinas de Química Ambiental (QA) presentes nas Matrizes Curriculares dos cursos de Licenciatura em Química ofertados pelas Instituições de Ensino Superior (IES) em Minas Gerais, considerando aquelas da esfera estadual e federal com cursos presenciais. A partir das propostas apresentadas, buscou-se verificar o viés formativo das disciplinas para os futuros professores de Química e as possíveis relações contextuais contempladas por elas. O *corpus* de análise do trabalho foi constituído pelos Projetos Políticos Pedagógicos (PPPs) dos cursos de Licenciatura em Química e pelas propostas curriculares das disciplinas de QA. Nesse sentido, a questão de pesquisa que norteou o trabalho foi a seguinte: "*Quais as possíveis contribuições da disciplina Química Ambiental para a formação inicial de professores de Química em Minas Gerais*?" Para tanto, foram analisados os documentos de dezesseis IES, sendo uma Estadual, quatro Institutos (IFES) e onze Universidades Federais. Para a categorização das ementas, consideraram-se as Matrizes Curriculares e os PPPs das instituições que oferecem o curso de Licenciatura em Química em Minas Gerais, sendo analisadas as seguintes: UEMG (*campus* Ubá), UNIFAL, UFVJM (*campus* Diamantina), UNIFEI, UFJF, UFLA, UFMG, UFOP, UFSJ, UFU (*campi* Santa Mônica e Ituiutaba), UFV (*campus* Viçosa), IFSulMG (*campus* Pouso Alegre), IFSudesteMG (*campus* Barbacena), IFNMG (*campus* Montes Claros) e UFTM (*campi*

Uberaba e Iturama). Os documentos foram acessados pelo endereço eletrônico de cada instituição. O material coletado foi analisado à luz da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2013), que possibilitou categorizar o *corpus* inicial de dados, suscitando discussões aprofundadas sobre o fenômeno apresentado pela questão de pesquisa.

Resultados e Discussões

A Tabela 1 apresenta as categorias que emergiram a partir da análise dos cursos que oferecem a disciplina de QA em suas matrizes curriculares. Ressalta-se que uma Matriz Curricular pode ser enquadrada em mais de uma categoria devido à pluralidade de conteúdos abordados.

Tabela 1: Categorias de análise que emergiram da análise das ementas da Química Ambiental.

CATEGORIAS (n = 14)	ABORDAGENS CONCEITUAIS PROPOSTAS
Química da Hidrosfera (21)	Química da Água (12); Legislação Ambiental aplicada à Química das Águas (3); Poluição das Águas (1); Tratamento das águas (4); Fontes de água residuárias (1), vida aquática (1).
Química da Atmosfera (16)	Química da Atmosfera (12); Poluição do Ar e suas consequências (3); Tratamento da poluição do ar (1).
Poluição, seus impactos e Tecnologias (15)	Efeitos dos poluentes na biosfera (5); Conceito de poluição e tipos de poluentes (6); problemas ambientais (1); combustíveis fósseis (1); efeitos dos poluentes na saúde e no ambiente (1); Tecnologias para minimizar o efeito dos poluentes (1).
Química da Litosfera (11)	Química do Solo (8); Poluição do Solo (3).
Resíduos Sólidos (7)	Tratamento/gerenciamento de Resíduos (5); Conceito, classificação e impacto (2)
Introdução à Química/Bioquímica Ambiental (6)	Aspectos introdutórios de Química Ambiental (5); Introdução à Bioquímica Ambiental (1).
Ciclos biogeoquímicos (6)	Ciclos Biogeoquímicos (4); Energia e ciclos de energia (2)
Educação Ambiental (5)	Fundamentos da Educação Ambiental (4); Educação Ambiental e Políticas Ambientais (1)
Legislação e Monitoramento Ambientais (4)	Legislação Ambiental (3); Monitoramento Ambiental (1).
Fontes de Energia (3)	Energias Alternativas (2); Uso da energia e seus impactos (1).
Química Verde (3)	Química Verde (1); Substâncias tóxicas e fertilizantes (2).
Mudanças Climáticas (2)	Efeitos de mudanças climáticas em ecossistemas da Terra (2).
Lixo e Reciclagem (2)	Lixo e reciclagem (2).
Relações entre seres vivos (2)	Seres vivos e ecossistemas (2).

Fonte: Os autores.

Considerando a proposta trazida na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), verificou-se que os temas abordados pelas disciplinas de QA não se interligam completamente com

o que se espera ser discutido no Ensino Médio, de acordo com as novas diretrizes. A competência 1 para a área de Ciências da Natureza, por exemplo, pressupõe que sejam trabalhados temas que perpassam os seguintes assuntos: (i) ciclos Biogeoquímicos; (ii) uso consciente dos recursos naturais; (iii) preservação da vida e riscos a saúde e ao ambiente. Tais assuntos estão incorporados às habilidades apresentadas pela competência 1 da nova BNCC. Diante do exposto, verificou-se que tais assuntos são discutidos no âmbito desta disciplina nos cursos de formação de professores de Química no Ensino Superior. Entretanto, não são todas as instituições que abordam tais temáticas, como a UNIFEI e UFTM, o que dificultaria o trabalho docente, visto que o professor acaba não construindo um arcabouço teórico que poderá subsidiar discussões desta natureza em sala de aula. Além disso, tais discussões parecem ser realizadas de modo incipiente, conforme pode ser observado nas categorias: (i) Ciclos Biogeoquímicos; (ii) Química Verde; (iii) Fontes de energia; e (iv) Educação Ambiental.

No tocante à competência 2 apresentada pela BNCC (BRASIL, 2018), é sugerido que se trabalhe os efeitos de intervenções nos ecossistemas e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano. Neste quesito, a análise das ementas permitiu inferir que elas não abarcam tais debates de modo efetivo. De forma análoga à competência 1, tais resultados refletem uma problemática que merece ser discutida nos cursos de formação inicial de professores, visando formar profissionais aptos para assumirem o trabalho nas escolas, de acordo com o novo panorama que vem se configurando na Educação Básica. A competência 3 da BNCC demonstra não apresentar interfaces com a QA, pois não promove discussões alinhadas com esta área do conhecimento. Assim, os intercâmbios promovidos entre a disciplina de QA e a BNCC ficam destinados apenas às duas primeiras competências. É importante notar que diversos outros assuntos são contemplados pela disciplina, com base na Tabela 1, que propiciam a compreensão do que é abordado como um todo. Entretanto, alguns deles merecem destaque pela sua baixa expressividade na análise realizada. A Educação Ambiental, por exemplo, apareceu apenas cinco vezes, o que representa um impasse a ser superado. Pereira et al. (2009) salienta que os professores de Química apresentam dificuldades de discutir a Educação Ambiental na escola devido o despreparo para lidar com tal temática na Educação Básica. Assim, urge a necessidade de ressignificação dos currículos das disciplinas específicas em cursos voltados à formação de professores de Química, buscando um distanciamento do currículo fortemente bacharelesco ainda evidente nas IES. Destaca-se também que a Química

Verde apresentou pouca expressividade na análise realizada. No entanto, este tema vem sendo incorporado em diversas disciplinas da Química, com destaque para a Orgânica e a Analítica. Logo, a pouca presença deste conteúdo não significa que o assunto não seja abordado na formação de professores. Outro aspecto relevante são as expressivas manifestações referentes à Química da Hidrosfera, à Química da Atmosfera, à Química da Litosfera e à Poluição, seus impactos e as tecnologias associadas. Estas quatro grandes categorias representam nove das quatorze totais e significa que há uma consonância do que é abordado na disciplina de QA nos currículos dos cursos de Licenciatura em Química da IES mineiras aqui delimitadas. No entanto, quando se faz uma comparação com os currículos da Educação Básica, verifica-se que tais categorias dialogam com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN+ (BRASIL, 2002) e com o Currículo Básico Comum (CBC, MINAS GERAIS, 2007), ou seja, a disciplina de Química Ambiental possui diálogos efetivos relativos às propostas apresentadas para a Educação Básica, de acordo com tais documentos vigentes. Contudo, com a proposta trazida pela BNCC, tais currículos precisarão ser modificados, visando atender as novas demandas formativas para os professores de Química da Educação Básica.

Considerações Finais

Com base no levantamento realizado, evidenciou-se que o currículo da disciplina de QA é bastante diversificado devido os diversos conteúdos abordados, possuindo um caráter multidisciplinar, visto que as temáticas abordadas têm o potencial para intercâmbios com outras áreas do conhecimento. Nesse sentido, verificou-se que a disciplina vem, de acordo com os documentos vigentes atualmente, contribuindo para a formação de professores de Química. Os conteúdos abordados dialogam com o que é proposto pelos PCN+ e o CBC para o estado de Minas Gerais. No entanto, com as mudanças atuais que reestruturam a Educação Básica, tal currículo demandará mudanças expressivas na distribuição das temáticas, visando um melhor preparo dos professores para atuarem na Educação Básica. Verificou-se ainda a vinculação da disciplina de QA com o currículo de um curso de Bacharelado. Muitas das temáticas abordadas pela disciplina não contribuem de forma efetiva para o preparo do professor frente às questões socioambientais e suas influências na sociedade contemporânea. Nesse sentido, além de dialogar com a nova BNCC, espera-se que as disciplinas presentes nos cursos de formação inicial de professores possibilitem o desenvolvimento de um profissional capaz de propor discussões em sala de aula que dialogue com

os aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais da disciplina a partir de situações problemas intrínsecas à sociedade atual, de modo a formar cidadãos críticos e capazes de mudar o meio em que vive por meio das discussões ancoradas nos conceitos relacionados à QA.

Referências

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2011. 281 p.

BRASIL. SEMTEC-MEC. *PCN+ Ensino Médio:* Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC; 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF, 2018.

MINAS GERAIS. *Química* – proposta curricular para a Educação Básica. Belo Horizonte: SEE, 2007.

PEREIRA, J. B.; CAMPOS, M. L. A. M.; NUNES, S. M. T.; ABREU, D. G. Um panorama sobre a abordagem ambiental no currículo de cursos de formação inicial de professores de Química da região Sudeste. *Química Nova*, v. 32, n. 2, p. 511-517, 2009.

PIRES, V.; ALVES, S.D.B.; NUNES, S.M.T. A dimensão ambiental na formação inicial de professores de Química no estado de Goiás: relatos iniciais. p.187-200. In: *Estudos Interdisciplinares em Humanidades e Letras*. São Paulo: Blucher, 2016.

Análise dos Níveis de Investigação de uma sequência de ensino desenvolvidos por uma licencianda em Química: em foco o plano de aula e a aula.

Raniele Aparecida da Silva[1] (PG), Isadora Mota Oliveira[2] (IC), Rita de Cássia Suart[2](PQ)
ranieleaparecidasilva@gmail.com
[1]Universidade de São Paulo, [2]Universidade Federal de Lavras.

Palavras chaves: plano de aula, reflexão, ensino por investigação.

INTRODUÇÃO

Pesquisadores como Alarcão (2011) e Maldaner (2013) defendem uma formação de professores mais críticos e reflexivos. Desta forma, é necessário que os cursos de formação inicial proporcionem aos futuros professores a oportunidade de participarem de momentos de discussões e reflexões sobre novas estratégias e metodologias de ensino, bem como, possibilitar que estes professores elaborem novas proposições e reflitam sobre elas. Uma das estratégias que podem ser utilizadas é o ensino por investigação, que parte de uma questão problema e permite que os estudantes elaborem hipóteses, reflitam e expliquem fenômenos (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Ao participar de momentos que envolvem o processo de reflexão, os professores podem revisitar e reavaliar o que aconteceu durante sua prática docente, recuperando informações que passaram despercebidas, assim, eles têm a oportunidade de avaliar suas ideias, concepções e crenças sobre o processo de ensino e aprendizagem, podendo confrontar e até alterar suas teorias pessoais (SUART; MARCONDES, 2018; ZABALZA, 2009). Neste sentido, este trabalho tem o intuito de analisar os Níveis Investigativos de um plano de aula e uma aula, propostos em uma sequência de aula ministrada por uma professora em formação inicial em Química, investigando o que foi proposto no plano e o que foi realizado por ela, relacionando com as perspectivas e os dilemas vivenciados pela futura professora durante e após a sua regência de aulas.

METODOLOGIA

O plano de aula e a aula ministrada investigados neste trabalho fazem parte de uma sequência de aula (SA), para o desenvolvimento do conceito de Mol, contemplando ao todo sete aulas. O plano e aula foram construídos e desenvolvidos, respectivamente, durante a participação da licencianda em um grupo de pesquisa, onde foram discutidos referenciais teóricos, novas metodologias e abordagens de ensino e também leituras sobre a prática docente. As aulas foram desenvolvidas na perspectiva do ensino por investigação e ministradas a estudantes do segundo

ano Ensino Médio de uma escola da rede pública. As aulas foram gravadas e posteriormente transcritas.

As principais atividades e conceitos abordados nas aulas estão descritos a seguir:

1ª aula: roda de conversa para discussão de uma situação problema envolvendo o incidente da empresa fictícia responsável por um medicamento semelhante ao Celobar®; 2ª aula: estudo sobre as Unidades do Sistema Internacional de Medidas e estudo sobre a Constante de Avogadro; 4ª e 5ª aula: relação entre Constante de Avogadro e Massa Molar; 6ª aula: explicação sobre as diferentes maneiras de expressar uma reação química; 7ª aula: elaboração, pelos alunos, de um texto argumentativo, para solucionar a questão problema inicial.

Por limite de espaço, para este trabalho, foram analisados o plano elaborado para a primeira aula e a respectiva aula ministrada pela licencianda. O plano de aula e a aula ministrada foram analisados de acordo com os elementos pedagógicos propostos por Silva (2011), entretanto, algumas adaptações foram realizadas durante esta pesquisa na proposta original da autora. Os quadros 1 e 2, apresentam os elementos pedagógicos e as características dos níveis investigativos adaptados.

Quadro 1: Elementos pedagógicos para o plano de aula.

Categorias Propostas para os Níveis de Investigação					
Elementos	**C0**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**
	Não apresenta o elemento pedagógico	**Não apresenta características Investigativas**	**Tangência características investigativas**	**Apresenta algumas características**	**Atividade investigativa**
Questão problema/ Retomada da questão problema	Não apresenta.	Apenas menciona que utilizará uma questão problema.	Relembra a questão problema, sem realizar questões.	Retoma a questão problema, a partir de questões conceituais.	Retoma a questão problema, relacionando os conceitos da aula com o cotidiano dos alunos.
Sistemati-zação no plano	Não apresenta.	Menciona a sistematização, sem apresentar questões.	Propõe a sistematização, a partir de questões.	Propõe a sistematização a partir de questões que permitem os estudantes relacionarem os conceitos com o dia a dia.	Propõe a sistematização a partir de questões ou atividades que permite aos estudantes confrontar ideias iniciais e finais.

Fonte: Adaptados de Silva (2011).

Quadro 2: Elementos pedagógicos para aula ministrada.

Elementos	C0	C1	C2	C3	C4
	Não apresenta o elemento pedagógico	**Não apresenta características Investigativas**	**Tangência características investigativas**	**Apresenta algumas características**	**Atividade investigativa**
Questão problema/ Retomada da questão problema	Não apresenta.	Apresenta/retoma a questão problema, a partir de questões conceituais que podem ser respondidas com consulta ao material didático.	Retoma a questão problema, sem relacionar com os conceitos desenvolvidos	Retoma a questão problema e relaciona com os conceitos desenvolvidos durante a aula.	Retoma a questão problema, relacionando os conceitos da aula, com o cotidiano dos alunos.
Sistemati-zação da aula	Não apresenta.	Realiza a sistematização apenas com questões para confirmar os conceitos.	Realiza sistematização, a partir de questões conceituais, que podem ser respondidas com conceitos memorizados.	Realiza sistematização a partir de questões que possibilitam os estudantes relacionarem os conceitos com o cotidiano.	Realiza sistematização a partir de questões ou atividades que possibilitam aos estudantes confrontar ideias iniciais e finais, e ainda, que os alunos apliquem os conceitos em outra situação.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Para a primeira aula, uma questão problema foi apresentada aos estudantes, através de uma história em quadrinhos. Em sequência, uma roda de conversa seria formada, e esperava-se que os alunos apresentassem hipóteses e soluções, para explicar os possíveis erros cometidos pela empresa durante o processo de fabricação do medicamento.

Então, antes de ministrar a aula, a professora em formação inicial elabora o seu plano de aula pessoal e descreve que solicitaria aos estudantes que formassem a roda, e, após, realizaria alguns questionamentos para levantar as suas ideias prévias. Para o desenvolvimento da aula, a licencianda apenas menciona a utilização de uma questão problema, como evidenciado no trecho retirado de seu plano: *"essas questões serão utilizadas para que a situação problema não se perca durante a roda de conversa*." No entanto, ela não cita a situação problema em seu plano de aula, o que permite classificar o elemento pedagógico *questão problema* no nível investigativo C1.

Apesar de a sequência de aulas elaborada abordar pressupostos do ensino por investigação, ao propor seu plano de aula, a professora em formação inicial não apresenta uma questão problema (um dos principais elementos do ensino por investigação), o que pode evidenciar que existem conflitos entre suas teorias implícitas e explicitas, ou seja, o que é revelado na teoria não se relaciona com sua prática docente (PEME-ARANEGA, 2009).

Para finalizar a aula, a professora em formação inicial propõe a retomada dos conceitos mais importantes discutidos durante a roda de conversa, ressaltando aspectos sociais e ambientais provocados pelo erro de proporção que causou o incidente do medicamento Celobar®, mas não elabora questionamentos para a retomada de conceitos. Assim, o elemento *sistematização* foi classificado no nível C1, pois a licencianda apenas menciona realizar a sistematização dos conceitos, sem apresentar questionamentos para realizar o fechamento das ideias.

Após elaborar seu plano, a licencianda ministra a primeira aula da sequência. A problematização realizada pela professora em formação inicial foi classificada no nível investigativo C3, pois as questões realizadas por ela estão relacionadas ao tema da aula e podem ser investigados pelos alunos, como apresentado no trecho da aula a seguir:

Licencianda: *E aqui no texto também fala qual composto é o majoritário no caso Celobar®?* ***Aluno:*** *Sulfato de bário.*
Licencianda: *Sulfato de Bário! Mas o sulfato de bário é tóxico?* ***Aluno:*** *Sim.* ***Licencianda:*** *Sim? Não?* ***Aluno:*** *Não.*

Para o momento final da aula, a licencianda propõe questões para retomar as ideais desenvolvidas durante toda aula, como demonstrado no trecho a seguir:

Licencianda: *O que é Celobar®?* ***Aluno:*** *A empresa uai, o medicamento.*
Licencianda*: Isso, qual é o composto principal do medicamento do caso Celobar®?* ***Aluno:*** *É o sulfato de bário.* ***Licencianda:*** *Sulfato de bário, o sulfato de bário é tóxico?* ***Aluno:*** *Não é não.*
Licencianda*: Porque não?* ***Aluno:*** *Porque não reage com o organismo, no estomago e é descartado pelas fezes.*

A *sistematização* realizada pela professora em formação inicial pode ser classificada no nível C3, uma vez que ela elabora questões que possibilitam que os estudantes relacionem os conceitos com o seu cotidiano. É possível perceber que os níveis de investigação dos elementos pedagógicos alcançados durante a regência, foram mais elevados do que no plano de aula. A proposta da roda de conversa possibilitou e incentivou a participação ativa dos estudantes, assim como a maior contextualização realizada por essas discussões, o que pode ter contribuído para que a licencianda alcançasse níveis investigativos mais elevados na aula, do que no plano.

CONCLUSÃO

Após a análise, percebe-se que, ao construir seu plano de aula, a professora em formação inicial encontra dificuldades para apresentar os elementos pedagógicos característicos do ensino por

investigação, evidenciando conflitos entre a teoria e sua prática docente. Ainda, a roda de conversa e as discussões podem ter contribuído para que a professora em formação inicial conseguisse contextualizar e discutir os conceitos com mais facilidade. Além disso, a participação no grupo de pesquisa possibilitou que a professora em formação inicial participasse de discussões sobre referenciais teóricos, sobre novas abordagens de ensino e, também, que planejasse materiais didáticos e planos de aula refletindo sobre suas ações docentes.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em escola reflexiva**. 8ª edição. São Paulo: Editora Cortez, 2011, 110 p.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química**. 4 ed. Ijuí: Unijuí, 2013.

PEME-ARANEGA,C.; MELLADO, V; LONGHI, A. L. DE; RUIZ, C. La interacción entre concepciones y lapráctica de uma professora de Física de nível secundário: Estudio longitudinal de dessarrolloprofesionalbasado em elprocesso de reflexión orientada colaborativa. **Revista Electrónica de Enseñanza de lãs Ciencias**, Barcelona, v.8, n.1, 2009.

SILVA, D. P. Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química: reflexões de um grupo de professores. 212f. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade de São Paulo, São Paulo. .

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. O processo de reflexão orientada na formação inicial de um licenciando de química visando o ensino por investigação e a promoção da alfabetização científica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 20, 2018.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, v. 13, n.3, p. 67-80, 2011.

Aprendizagem da docência: contribuições do subprojeto Química na formação inicial dos bolsistas.

Amanda G. Almeida (ID), Camila Delfino (ID), Igor Tavares (ID), Ingrid Dinelli (ID), Monique Mendes (ID), Andréia F. Afonso (PQ) e-mail: amandajf321@gmail.com
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Palavras-chave: Pibid, Subprojeto Química, Formação inicial de professores.

Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) foi instituído pelo Ministério da Educação por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no ano de 2008. Em 2009, apenas quatro áreas participavam: Biologia, Física, Matemática e Química, pois nestas, poucos licenciandos se graduavam, o que causava um baixo número de professores formados para atuarem nas escolas de Educação Básica.

Segundo a CAPES,

> O Pibid é uma ação da Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação (MEC) que visa proporcionar aos discentes na primeira metade do curso de licenciatura uma aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas de educação básica e com o contexto em que elas estão inseridas (BRASIL, 2018).

Fetzner e Souza (2012, p.687) ainda completam:

> [...] entende-se o Pibid como um programa que oportuniza a vivência da iniciação no campo da docência em diálogo com a formação teórica oportunizada na universidade, desde, é claro, que tais campos estejam em postura de troca e não de sobreposição de saberes.

Para alcançar os objetivos propostos para o Programa, a CAPES concede bolsas a licenciandos, professores do ensino superior e da Educação Básica. Estes últimos se tornam coformadores juntos às universidades, ao acompanharem os bolsistas de iniciação à docência durante o planejamento e desenvolvimento de atividades nas escolas públicas de âmbito municipal, estadual e federal. A importância desses docentes é apontada por Benites et al. (2012, p.14):

> [...] professor da escola de Educação Básica (...) dá aos futuros professores elementos da sua experiência, possibilita que os mesmos descubram os macetes da profissão e oferece condições e espaços para os licenciandos colocarem em prática seus conhecimentos didático-pedagógicos.

No ano de 2018, foi lançado um outro Edital. A Universidade Federal de Juiz de Fora participa com cinco subprojetos específicos e quatro multidisciplinares, envolvendo as licenciaturas em Artes, Música, Biologia, Ciências Sociais, Computação, Educação Física, Filosofia, Física, Geografia, História, Letras-Língua Portuguesa, Matemática, Pedagogia e Química. Com esta organização, o Pibid da UFJF intermedia 216 bolsas de iniciação à docência, 27 de supervisão e nove de coordenação de área.

O Subprojeto Química, que teve início em agosto de 2018, é um dos núcleos específicos e conta com 24 bolsistas de iniciação à docência, três supervisores (uma professora da rede municipal e dois da rede estadual), e três coordenadores de área (dois deles voluntários). Cada um dos supervisores recebe e acompanha oito licenciandos em Química que desenvolvem diferentes atividades nas escolas: realização de experimentos dentro da sala de aula ou no laboratório da escola, auxílio na elaboração da Feira de Ciências, desenvolvimento de jogos pedagógicos com os estudantes da Educação Básica, oferecimento de monitoria para solucionar as dúvidas dos alunos nos conteúdos químicos, rodas de conversa para esclarecimento sobre os processos seletivos para ingresso nos cursos da UFJF (Exame Nacional do Ensino Médio e Programa de Ingresso Seletivo Misto).

Diante da elaboração e desenvolvimento dessas atividades mencionadas anteriormente, um grupo de cinco bolsistas fez uma avaliação de sua atuação no Subprojeto Química em relação ao processo de formação inicial. Os resultados são mostrados a seguir.

A voz dos bolsistas de iniciação à docência do Subprojeto Química

Cinco bolsistas de iniciação à docência do Subprojeto Química, atuantes em uma das escolas estaduais parceira do Pibid da UFJF, realizaram uma atividade reflexiva, na qual tiveram que escrever, de forma livre, as contribuições do Programa na formação inicial dos mesmos. Para preservar suas identidades, eles foram identificados como L1, L2, L3, L4 e L5. Para obtermos os dados deste trabalho, utilizamos a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011). Criamos categorias que nos apoiaram a interpretar os textos dos bolsistas de iniciação à docência.

L1 ingressou no curso de Química – Diurno da UFJF com expectativa de ser tornar uma profissional da área de Química Industrial. Esse desejo já foi identificado por Mello (2000) em um de seus estudos. Os

jovens, normalmente, “ingressam no ensino superior de formação de professores com a expectativa de serem biólogos, geógrafos, matemáticos, linguistas, historiadores ou literatos, dificilmente professores de Biologia, de Geografia, de línguas ou de Literatura” (MELLO, 2000, p.100). Porém, após atuar em um projeto de iniciação científica, percebeu que seu desejo era outro, principalmente, quando começou a cursar disciplinas da área de Educação. Foi então que decidiu participar do Subprojeto Química. Nele, ela pode

> [...] aplicar e conhecer técnicas estudadas no curso de Licenciatura; aprender a ministrar o conhecimento químico de modo que seja palpável aos alunos; trabalhar utilizando a interdisciplinaridade; compreender que o trabalho do professor vai muito além do que dar aula, mas que também percorre pela área social em que a escola e os alunos se encontram, e também pude contribuir para a aproximação da escola e a universidade (L1).

As escritas de L2 e L4 vão ao encontro do texto de L1, pois ambas também reconhecem o incentivo do Subprojeto Química no desenvolvimento de metodologias diferenciadas, além de proporcionar o retorno do licenciando à escola, não mais como aluno da Educação Básica e sim, como professor.

> As experiências metodológicas também foram muito significativas, onde planejar conteúdos diferentes, por exemplo, auxiliaram na minha criatividade, para que o processo de ensino e aprendizagem fugisse do quadro e giz, sem falar da minha evolução na escrita de trabalhos, textos e planos de aula (L2).

De acordo com Mizukami et al. (2006, p.12):

> [...] a profissão docente já não pode mais ser vista como reduzida ao domínio dos conteúdos das disciplinas e à técnica para transmiti-los. Agora, exige-se do professor que lide com um conhecimento em construção – e não mais imutável – e que analise a educação como um compromisso político, carregado de valores éticos e morais, que considere o desenvolvimento da pessoa e a colaboração entre iguais e que seja capaz de conviver com a mudança e a incerteza.

Esse contato com a escola como professor, traz responsabilidades, como aponta L3. Para ele, o impacto negativo que teve nos primeiros dias de atuação na escola pode

> [...] ter sido causado por um medo da responsabilidade que eu estava adquirindo, pois, a partir do momento que eu entrasse em contato com os estudantes da escola, eu deixaria de ser visto como um estudante universitário e passaria a ser visto como professor deles, de alguma maneira, eu me tornaria nos momentos em que estivesse em sala de aula junto com o professor, responsável pelo futuro de vários jovens em formação eu não estava muito confortável com essa situação (L3).

L3 ingressou no Subprojeto Química ainda sem saber ao certo a diferença entre as modalidades Bacharelado e Licenciatura, apesar de estar matriculado no curso de Licenciatura em Química – Noturno. Essa compreensão está tornando-se mais concreta com a participação no Pibid. Ao contrário, L5 escolheu a Licenciatura em Química com a certeza de que sabia o que fazer em sala de aula: "aulas dinâmicas, práticas experimentais, visitas a outros espaços além dos muros da escola e tudo aquilo que um aluno pensa de uma aula ideal". Contudo, no âmbito do Pibid, L5 percebeu que ser professor vai além: "[...] foi apavorante ver que não era tão simples lecionar". Ao mesmo tempo, ela afirma: "esse projeto está me dando a oportunidade de ver que a docência muda histórias e é isso que somos, agentes de mudança na sociedade".

Todos os bolsistas consideram o PIBID um Programa que deve fazer parte da formação de todos os licenciandos, uma vez que não só contribui na formação dos professores, como também no aprimoramento da qualidade da educação oferecida nas escolas. L4 acredita que o Subprojeto Química está mostrando

> O que a realidade de hoje exige de um professor: ser amigo, ser família, o respeito, o carinho, a educação, ser exemplo, dar motivação e ser muitas outras coisas, pois se for para ser um professor que não ensina nada além de conteúdo, é melhor escolher outra profissão. Muitas vezes, o aluno chega precisando de muitas outras coisas, como: comida, carinho, atenção (L4).

Este e outros motivos fazem com que L1 o considere "imprescindível (...) para complementar a formação de professores já no início da graduação, capacitando-os e qualificando-os para exercer a função, quanto para os estudantes da Educação Básica terem contato com metodologias e oportunidades novas". Além disso, L3 afirma que "o Pibid coloca os bolsistas em um caminho que talvez sigamos no resto de nossas vidas", sendo complementado por L4, que vislumbra o Programa como a possibilidade de saber se é isso mesmo que o licenciando quer, uma vez que, até o final da licenciatura, ainda há tempo do licenciando decidir sobre sua escolha profissional.

Considerações

O PIBID é um Programa que vem mostrando contribuições significativas na formação dos licenciandos em Química. Por meio dele, os bolsistas de iniciação à docência vivenciam situações reais em contextos

escolares bem diferentes daqueles da época em que eram estudantes da Educação Básica. O olhar, ao retornarem à escola, se dá na perspectiva de um professor, não mais de estudante.

Além disso, apesar deste trabalho trazer somente as concepções dos licenciandos, sabemos que as contribuições se estendem a formação continuada dos supervisores, que ao receberem e acompanharem os bolsistas de iniciação à docência podem refletir sobre a própria prática docente, tendo a oportunidade de aprimorá-la com o auxílio do grupo que constitui o Subprojeto Química.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pela concessão das bolsas.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** 1. ed. Lisboa: Edições 70, 2011. 279 p.

BENITES, L. C.; SOUZA NETO S.; BORGES C.; CYRINO M. Qual o papel do professor-colaborador no contexto do estágio curricular supervisionado na educação física? **Revista Brasileira de Ciência e Movimento,** v.20, n.4, p.13-25, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Perfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/pibid Acesso em 30 de março de 2019.

FETZNER, A. R.; SOUZA, M. E. V. Concepções de conhecimento escolar: potencialidades do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. **Educação e Pesquisa,** São Paulo, v. 38, n. 03, p. 683-694, jul./set. 2012.

MELLO, G. N. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. **São Paulo em Perspectiva,** v.14, n.1, p.98-110, 2000.

MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, A. M. M. R.; REYES, C. R.; MARTUCCI, E. M.; LIMA, E. F.; TANCREDI, R. M. S. P.; MELLO, R. R. **Escola e aprendizagem da docência:** processos de investigação e formação. São Carlos: EdUFSCar, 2006, 203p.

Articulando o pensamento crítico-reflexivo e as ações colaborativas em aulas de Ciências do 8ª ano a partir do trabalho com as *fake news*

Mateus José dos Santos (PG), Vinícius Catão (PQ)
e-mail: mateusard162@gmail.com
Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Palavras-chaves: *Fake News*, Pensamento Crítico, Ambiente colaborativo, Ensino de Ciências/Química.

Introdução – Contexto do trabalho e aspectos metodológicos

Considerando a importância de o ensino favorecer o desenvolvimento de uma formação cidadã, correlacionando aspectos conceituais com elementos que perpassam o contexto local dos estudantes (BRASIL, 2002), a busca por estratégias que possibilitem o desenvolvimento crítico e reflexivo constitui um dos pilares no processo de construção da cidadania destes indivíduos. Dessa forma, trazer para o ensino elementos contextuais disseminados na *internet* pode ser um dos caminhos que auxilia o desenvolvimento de propostas que poderão favorecer a leitura crítica de mundo pelos estudantes e fomentar um ambiente cooperativo que favoreça a discussão de temas pautados na contemporaneidade. Nesta perspectiva, ao analisar as mídias sociais, em que muitos estudantes estão conectados, depara-se com o desafio de entender as repercussões em sala de aula deste momento histórico considerado como a *Era da pós-verdade* (SOUSA et al., 2018). A divulgação de informações duvidosas aponta para uma problemática ainda pouco debatida na Educação Básica: a falta de veracidade das informações que são difundidas na sociedade e suas repercussões nos diferentes âmbitos (BRITES; AMARAL; CATARINO, 2018). A disseminação de notícias falsas é uma prática que remete aos antepassados, propagada na antiguidade por meio oral. Com o advento da informatização, esta prática alcançou proporções sociais imensuráveis, repercutindo nas ações docentes e formativas na escola e fora dela (MONTEIRO et al., 2018).

Diante do exposto, propagou-se recentemente o termo "*fake news*" como sinônimo de uma notícia divulgada de maneira improcedente (BALEM, 2017). Logo, se torna indispensável o desenvolvimento de atividades que permitam aos estudantes refletirem criticamente sobre esta veiculação acentuada de informações falsas ou de caráter duvidoso e começarem a interpretar e duvidar de algumas notícias divulgadas nos meios midiáticos. Assim, ancorado na problemática apresentada, desenvolveu-se uma sequência didática (SD) com quinze estudantes (E1-E15) do 8º Ano

do Ensino Fundamental II em um colégio particular situado na cidade de Ervália (MG), com vistas à análise de *fake news* pautadas nos conceitos científicos abordados com a turma. A proposta de SD foi desenvolvida pelo professor regente, que construiu cinco *fake news* de acordo com o conteúdo de Ciências estudado. A turma foi dividida de acordo com o número de notícias que seriam analisadas. O Quadro 1 apresenta as notícias falsas elaboradas pelo professor e o conteúdo correspondente, de acordo com a matriz curricular da escola em questão.

Quadro 1. Notícias falsas elaboradas pelo professor regente.

Título	Conteúdo(s) conceitual(is) permeado(s) pela notícia
1. Baixas temperaturas causam uma epidemia de gripe e resfriado em Montréal (Canadá)	Imunologia e Vírus
2. Dica de saúde – Damasco ingerido em jejum cura o câncer!	Alimentação e Sistema Digestório
3. Estalar os dedos faz mal?	Sistema circulatório e esquelético
4. Quer emagrecer? Aproveite o chocolate diet	Alimentação e Sistema Digestório
5. Vacinas causam autismo. Previna-se!	Imunologia

Fonte: Elaborado pelos autores.

A SD foi desenvolvida em seis aulas e os estudantes não foram informados de que as notícias apresentadas eram falsas, ou seja, criadas pelo professor para aquela atividade. Desse modo, foi solicitado a eles que produzissem um texto individual relatando a importância dessas notícias para a Ciência e a sociedade como um todo e, na sequência, eles deveriam construir um mapa mental com base nas pesquisas realizadas em grupo, sobre as informações dispostas em cada uma das notícias distribuídas. Ao concluir a SD, os estudantes responderam um questionário com oito questões abordando as atividades realizadas. Neste trabalho, será discutida apenas a seguinte questão: *Em sua opinião, quais as consequências das fake news para a sociedade*?

Resultados e Discussão

Envolvidos por um movimento dialógico e reflexivo, a SD em questão proporcionou um ambiente de construção do conhecimento a partir das notícias trazidas pelo docente e suas repercussões sociais, com base na avaliação dos estudantes. Os quinze participantes levantaram diversos pontos importantes, tal como os impactos sociais e as consequências ruins da divulgação de notícias falsas pela *internet* e também por outros meios midiáticos. As respostas dos estudantes frente a esta questão de pesquisa foram analisadas via Análise de Conteúdo de Bardin (BARDIN, 2013), favorecendo uma reflexão pormenorizada sobre o *corpus* de análise a partir das categorias emergentes. O Quadro 2 apresenta as categorias para a questão elucidada.

Quadro 2. Impactos sociais das *fake News*, na percepção dos estudantes investigados.

CATEGORIAS (n = 4)	MANIFESTAÇÕES (n = 19)
Enganar/desorientar (7)	Desorientação das pessoas (4); Afetam o raciocínio/pensamento (1); Manipulação das pessoas (1); Colocar medos falsos (1).
Influenciar distintas esferas da vida cotidiana (7)	Hábitos alimentares (3); Política (2); Mercado de Trabalho (1); Religiões (1).
Riscos à saúde (4)	Uso de medicamentos e tratamentos inadequados (3); Vacinação (1).
Gera polêmicas (1)	Provocam debates polêmicos (1).

Fonte: Elaborado pelos autores.

As respostas dos estudantes puderam ser realocadas em mais de uma categoria, conforme evidenciado pelo número de manifestações superior ao quantitativo de participantes (n = 15). Os estudantes construíram as suas respostas após apresentarem e debaterem os mapas mentais elaborados para apresentar as informações referentes à notícia analisada. Apenas três dos cinco grupos conseguiram identificar as informações falsas nas notícias fornecidas pelo professor. Desta forma, reunidos em círculo, os estudantes auxiliaram os grupos que não identificaram as *fakes news*, apontando as informações inverídicas e o que poderia ser feito para corrigir tais questões, antes que elas fossem disseminadas ocasionando uma série de consequências sociais ruins. Além disso, conforme verificado no Quadro 2, na percepção dos estudantes há uma série de implicações das *fake news* para

a sociedade, tendo impactos negativos em diversas áreas, com destaque para o mercado de trabalho, a saúde, a alimentação, a política, dentre outros. Estas áreas vêm tendo muitas informações que precisam ser desmentidas com frequência, criando desconfiança e falta de credibilidade recorrente. Isso gera situações complicadas, uma vez que há um significativo número de pessoas que acabam propagando as informações sem averiguar a procedência delas. A seguir, serão apresentados dois desenhos que ilustram as consequências da disseminação das *fakes news* na sociedade em geral. Os desenhos apontam para uma relação entre as discussões em sala de aula sobre as *fake News*, pautadas em informações científicas e nas questões inerentes à sociedade atual. Ressalta-se a importância de os estudantes poderem expressar as dúvidas, ideias e inquietações trazidas nas aulas de diferentes maneiras, conforme é possível evidenciar nos desenhos apresentados a seguir em que eles tentam sintetizar alguns dos debates realizados.

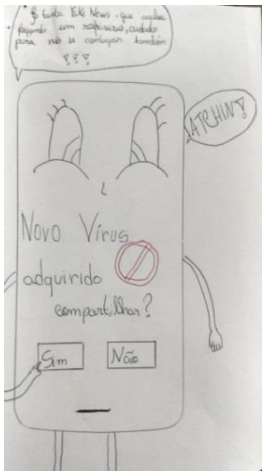


Imagem 1. Desenho elaborado por E4.

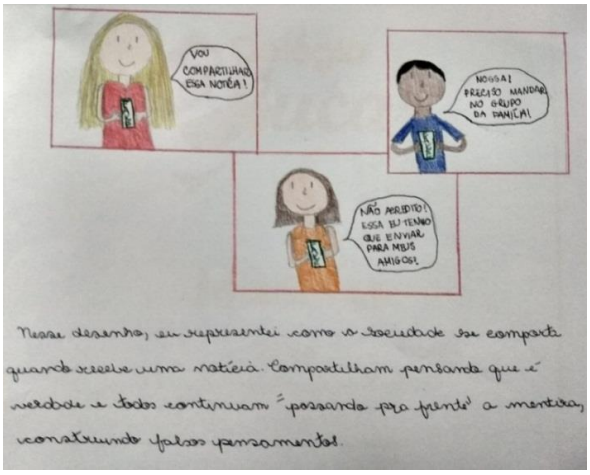


Imagem 2. Desenho elaborado pela E9.

Considerações Finais e implicações do trabalho para a Educação em Ciências

A partir do recorte da SD trazido aqui, verifica-se a importância de implementar atividades que dialoguem com as *fake news* e sua relevância para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos estudantes. O desenvolvimento do pensamento crítico nas aulas poderá estimular os jovens a desenvolver uma organização de seus pensamentos, possibilitando um ambiente para a construção de

argumentos racionais frente às situações problemas imersas na realidade (VIEIRA, 2004), estimulando assim o interesse e a curiosidade dos educandos, visto que proporcionam espaços para a exposição de opiniões pautadas em situações inerentes ao dia a dia deles.

Além do pensamento crítico, pode-se concluir que a SD em questão promoveu um ambiente cooperativo de construção do conhecimento com vistas à formação cidadã. O trabalho colaborativo tem sido um grande aliado no desenvolvimento do pensamento crítico e pode auxiliar os estudantes na construção de uma leitura crítica de mundo a partir de ações e interações durante o debate (FERRAZ; SASSERON, 2017). Nesse sentido, o ambiente colaborativo promove um espaço de troca e respeito às ideias dos pares e resgata a importância do debate na resolução de situações onde há ideias divergentes sobre o mesmo assunto, tal como foi no trabalho com a SD apresentada. Verificou-se, ainda, a relevância no desenvolvimento de atividades que dialogam efetivamente com os múltiplos contextos dos educandos. Logo, ressalta-se a importância do docente assumir o papel de mediador das atividades que vão além dos aspectos conceituais pelos quais as Ciências ficam centradas. Em virtude de uma série de mudanças na sociedade, urge a necessidade de desenvolvimento de ações formativas que promovam um ambiente em que se possam trabalhar além dos aspectos conceituais, os conteúdos atitudinais e, deste modo, favorecer a construção do pensamento crítico por meio de espaços colaborativos.

Referências

BALEN, I. F. O impacto das *fake news* e o fomento dos discursos de ódio na sociedade em rede: A contribuição da liberdade de expressão na consolidação democrática. In: **Anais do 4º Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade**, 2017, Santa Maria: UFSM, p. 1-15, 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2013. 281 p.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, p. 1-141, 2002.

BRITES, M. J.; AMARAL, I.; CATARINO, F. A era das "fake news": o digital storytelling como promotor do pensamento crítico. **Journal of Digital Media & Interaction**, v. 1, n. 1, p. 85-98, 2018.

FERRAZ, T.; SASSERON, L. H. Espaço interativo de argumentação colaborativa: condições criadas pelo professor para promover argumentação em aulas investigativas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 1-25, 2017.

MONTEIRO, R.A., SANTOS, R.L.S., PARDO, T.A.S., ALMEIDA, T.A., RUIZ, E.E.S., VALE, O.A. Contributions to the Study of Fake News in Portuguese: New Corpus and Automatic Detection Results. **Lecture Notes in Computer Science**, v. 11122, p. 324-334, 2018.

SOUSA, D. A. F.; AMORIM, A. I. R.; FERNANDES, B. S.; VASCONCELOS, W. G. I.; ANTONIUTTI, C. L. Fake News: um estudo inicial acerca da propagação, disseminação e impacto nas redes sociais digitais. In: **Anais do XX Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste**, 2018, Juazeiro: INTERCOM, p. 1-15, 2018.

VIEIRA, C. T. Formação em pensamento crítico de professores de ciências: impacte nas práticas de sala de aula e no nível de pensamento crítico dos alunos Celina Tenreiro-Vieira. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 3, n. 3, p. 228-256, 2004.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

As contribuições do Estágio Docência na formação docente dos pós-graduandos em Química

Driele Carla S. Mota (IC), Victor G. L. Ferraz (PG), José Guilherme S. Lopes (PQ)
e-mail: driele.carla@ice.ufjf.br
Grupo de Estudos em Educação Química (GEEDUQ), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Palavras-chave: Estágio Docente, formação de professores, docência no Ensino Superior.

Introdução

Ao discutirmos sobre a formação de professores no Brasil, imediatamente a associamos com pesquisas sobre a docência no Ensino Fundamental ou Médio. Raramente são lembrados ou sequer cogitados estudos sobre a docência universitária. (PIMENTA, ANASTASIOU e CAVALLET, 2003). No entanto, as pesquisas sobre a docência no Ensino Superior vêm ganhando destaque entre os estudos sobre formação de professores a partir de uma preocupação com o desenvolvimento profissional dos docentes das Instituições de Ensino Superior (PACHANE, 2003; ARROIO; RODRIGUES FILHO; SILVA, 2006; ZANON; OLIVEIRA; QUEIROZ, 2009; QUADROS, 2010; PIMENTA; ANASTASIOU, 2014). Nesse sentido, é importante compreender quais desafios e perspectivas envolvem a formação do professor do Ensino Superior.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96) afirma que a pós-graduação *strictu sensu*, em programas de mestrado e doutorado, "é responsável por preparar os professores para o magistério no Ensino Superior" (BRASIL, 1996). No entanto, a perspectiva de formar esses professores para a docência, repleta de especificidades, do Ensino Superior vai além de uma simples preparação. De fato, Pimenta e Anastasiou (2014) ressaltam que tais programas focam principalmente a formação de pesquisadores em seus campos específicos.

Entendemos que o docente do Ensino Superior, que possui uma formação na licenciatura, se envolveu em diversas discussões sobre o processo de ensino-aprendizagem ao longo de sua graduação. Porém, assim como aquele que concluiu o bacharelado, não teve oportunidade de discutir aspectos da docência universitária, que possui suas peculiaridades. De fato, Zanon, Oliveira e Queiroz (2009) apontam que pós-graduandos licenciados ou bacharéis possuem uma visão semelhante sobre a docência no Ensino Superior. Isto nos indica ser decorrente das experiências que o futuro docente universitário vivencia como graduando, incorporando práticas docentes de diversos professores que teve contato, muitas vezes selecionando práticas e estratégias de forma inconsciente. Essa formação vem sendo tema de várias pesquisas sobre Formação Ambiental que se caracteriza pela construção de saberes a partir das experiências vividas pelo professor enquanto aluno. Esses saberes experienciais, além das limitações destacadas acima, apresentam uma grande resistência a mudanças, uma vez que os professores os têm como validados ao longo de sua vida (TARDIF, 2014). No entanto, esses saberes são uma importante fonte de apoio ao professor se submetidos a um processo de reflexão crítica a partir das contribuições da formação acadêmico-profissional (MALDANER, 1999).

Atualmente, no Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade investigada, os pós-graduandos devem realizar duas disciplinas de Estágio Docência, uma no mestrado e uma no doutorado. Além disso, os bolsistas CAPES devem participar de um programa de tutoria nas disciplinas da graduação, oferecendo uma aula em duas disciplinas por semestre, na qual ambas as atividades devem ocorrer sob a supervisão de um docente. No entanto, essas atividades muitas vezes não são construídas e discutidas com os docentes das disciplinas e pouco somam à formação docente do pós-graduando.

Dessa forma, o Estágio Docência é um dos momentos mais importantes para o pós-graduando em sua formação docente, onde pode ter contato e refletir sobre a docência no Ensino Superior. Entretanto, apesar de obrigatório, o Estágio Docência não possuía até o final de 2018 uma regulamentação, ficando a organização a cargo do docente responsável pela disciplina de graduação. Assim, o Estágio Docência não apresenta uma uniformidade na forma como é conduzido, o que por um lado pode apresentar aspectos positivos, como uma maior liberdade ao docente em propor atividades ao pós-graduando, bem como aspectos negativos, onde o pós-graduando pode não realizar atividade alguma. Nesse sentido, considerando a pós-graduação como responsável legal pela formação do docente do Ensino Superior é importante compreender como o Estágio Docência vem contribuindo para a construção de conhecimentos sobre a docência no ensino superior para os pós-graduandos.

Metodologia

Nesta pesquisa, de caráter qualitativo, os dados foram construídos por meio de um questionário online, composto por sete questões abertas e duas fechadas, elaborado na plataforma do Google Formulários e enviado por e-mail aos sujeitos da pesquisa. Estes são 15 estudantes de pós-graduação em Química que se matricularam no Estágio Docência durante o ano de 2018 e responderam ao questionário online. Destes 15 pós-graduandos, cinco são doutorandos e dez são mestrandos, sendo que, do total, seis são formados em licenciatura em Química (PG01, PG02, PG08, PG11, PG12 e PG15), seis são formados em bacharelado em Química (PG05, PG06, PG07, PG10, PG13 e PG14) e três concluíram o bacharelado e estão cursando a licenciatura em Química simultaneamente com o mestrado (PG03, PG04 e PG09). Para a análise dos dados utilizamos a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011).

Resultados

Através da análise do questionário foi possível identificar que todos os pós-graduandos, com exceção de PG01 e PG12 que não responderam precisamente, têm interesse em lecionar no Ensino Superior, o que evidencia a importância formativa do Estágio Docência. Esse cenário se mostra contrário ao que encontraram Lima e Costa (2017) em um programa de pós-graduação em Engenharia, onde apenas 40% dos pós-graduandos têm interesse na carreira docente. Possivelmente esse dado seja reflexo das identidades distintas desses cursos.

Na sequência perguntamos aos pós-graduandos se eles consideram que a formação na pós-graduação os vem preparando para exercer a docência no Ensino Superior. Ao analisarmos as respostas

do questionário percebemos duas negações (PG01 e PG07), as quais categorizamos como **A pós-graduação não prepara para a docência**. Essas duas respostas podem indicar que estes estudantes consideram a pós-graduação como um espaço para o desenvolvimento da pesquisa, pouco sendo discutida a formação docente conforme destacam diversos autores (PIMENTA; ANASTASIOU, 2014; VIEIRA; MACIEL, 2010), como podemos observar na resposta de PG01:

> "Quando eu fiz o mestrado (química analítica) as discussões e a pesquisa tinham cunho mais técnico, mais conteudista, sem direcionamentos práticos à docência." (PG01).

Além do Estágio Docência, encontramos na resposta de PG02 (e mestrando em Educação Química, uma das linhas de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Química investigado) a defesa da contribuição de disciplinas específicas de Educação em Química. Nesse caso, acreditamos que a presença de disciplinas, que problematizem os saberes docentes, incluindo saberes pedagógicos, é importante para gerar discussões reflexivas sobre a prática docente (TARDIF, 2014). Adicionalmente, percebemos que o estudante PG03 destacou a importância do professor na sua formação docente. Na resposta de PG03, percebemos indícios sobre a construção do pensamento docente espontâneo, de maneira que o mesmo internaliza suas experiências como observador e as leva consigo ao lecionar (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011): "Não. Apenas carrego características dos meus professores, vindas das minhas experiências como aluno." (PG03).

Além dessas contribuições, seis pós-graduandos (PG05, PG06, PG10, PG13, PG14 e PG15) citaram que o **Estágio e tutoria contribuem para a formação docente**. Nessa categoria foi possível observar que a disciplina Estágio Docência e a tutoria existentes no Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade analisada são fundamentais para a introdução do pós-graduando à prática docente universitária, visto que, ambos foram citados na maioria das respostas.

Nessa direção questionamos os pós-graduandos como o Estágio Docência contribuiu para essa formação. Todas as respostas convergiram para a **experiência em atividades docentes no Ensino Superior**, o que ressalta a importância da prática na formação na pós-graduação, como a resposta do estudante PG03: "Obter experiência para saber lidar com as limitações e dificuldades de cada aluno.", que destacou a importância da vivência que abre oportunidades para reflexões sobre a prática docente.

O acompanhamento das atividades docentes nas turmas da graduação, durante o estágio e as tutorias, valorizadas pelos pós-graduandos nos remetem a saberes ligados intimamente com a aprendizagem pela prática, se diferenciando do pensamento docente espontâneo (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011), mas de certa forma se aproximando aos saberes experienciais (TARDIF, 2014). Porém, como destacamos anteriormente, essa vivência se não problematizada, é marcada pelo continuísmo do ensino que foi vivenciado pelo futuro professor durante sua formação, enquanto estudante. Assim, ressaltamos a importância de que atividades como o Estágio Docência sejam devidamente problematizadas com os pós-graduandos, possibilitando a reflexão sobre esses saberes docentes. Pimenta e Lima (2006) ressaltam essa limitação dos estágios no contexto da formação de professores, a qual podemos transpor para a pós-graduação.

> O estágio então, nessa perspectiva, reduz-se a observar os professores em aula e a imitar esses modelos, sem proceder a uma análise crítica fundamentada teoricamente e legitimada na realidade social em que o ensino se processa. (PIMENTA; LIMA, 2006, pág. 8)

Na sequência pedimos aos pós-graduandos que descrevessem como foi realizado o Estágio Docência. Todos os estudantes relataram que ministraram algumas aulas e acompanharam as disciplinas no decorrer do semestre, além de atuarem na avaliação de atividades e relatórios, no caso de disciplinas práticas. Entendemos que todas essas atividades são riquíssimas para a formação docente, no entanto apenas uma das respostas foi ao encontro do que entendemos como o principal objetivo do Estágio Docência, como podemos observar abaixo:

> "Foi fundamental para minha formação ter esse contato com a docência, porém [o fato de] o docente responsável, buscar conversar sobre a opinião dele sobre suas aulas, expressando pontos positivos e negativos para melhorar como docente foi para mim a melhor experiência que posso levar dessa disciplina [Estágio Docência em disciplina da graduação]." (PG10)

Nesse sentido acreditamos que os atores envolvidos durante o desenvolvimento do estágio docência, professor e pós-graduando, devam se envolver desde o planejamento da disciplina, nas observações e ações que o estagiário realiza ao longo da disciplina e também na reflexão sobre todo o processo formativo, de modo que essa aprendizagem ultrapasse os limites de um conhecimento tácito e não refletido criticamente.

Considerações

Nesta pesquisa tínhamos como objetivo identificar as contribuições do Estágio Docência na formação dos pós-graduandos. Os estudantes demonstraram interesse em lecionar no Ensino Superior e citaram o Estágio Docência e as tutorias como uma importante oportunidade de introdução à prática docente. No entanto, alguns revelaram que a formação na pós-graduação tem maior enfoque no desenvolvimento de pesquisas, deixando em segundo plano o preparo do aluno para a docência. Ao falarem sobre o Estágio Docência, todos os pós-graduandos descreveram experiências com práticas docentes, onde tiveram oportunidade de lecionar, corrigir atividades e acompanhar os alunos no decorrer da disciplina, embora apenas em uma resposta foi possível perceber a oportunidade de reflexão sobre a prática docente. Dessa forma, é possível identificar que a prática docente tem relevante contribuição na formação dos alunos, mas ainda há desafios a serem superados. Pretendemos futuramente aplicar o questionário novamente, haja visto que recentemente o programa de pós-graduação aprovou uma regulamentação da disciplina de Estágio Docência, discriminando todas as obrigações que o pós-graduando deve seguir, incluindo um plano de atividades entregue no início do estágio.

Agradecimentos

Agradecemos aos pós-graduandos que se dispuseram a participar da pesquisa e à UFJF pelo apoio financeiro.

Referências

ARROIO, A.; RODRIGUES FILHO, U. P.; SILVA, A. B. F. **A formação do pós-graduando em química para a docência em nível superior**. Química Nova, v.29, n.6, 2006.
BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei n°9.394, 1996.
LIMA, D. S., COSTA, L. A. C. **A formação docente em programas de pós-graduação em Engenharia de uma universidade federal brasileira: diagnóstico e perspectivas**. RBPG, Brasília, v. 14, 2017.
MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.
MALDANER, O. A. **A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química**. Química Nova, v. 22, n. 2, 1999.
PACHANE, G. G. **A importância da formação pedagógica para o professor universitário – a experiência da UNICAMP**. Tese (Doutorado em Educação) – UNICAMP, 2003.
PIMENTA, S. G., ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. 5ª edição. São Paulo: Cortez, 2014.
PIMENTA, S. G., ANASTASIOU, L. G. C., CAVALLET, V. J. **Docência no ensino superior**: construindo caminhos. In: BARBOSA, R. L. L. (Org). Formação de educadores: desafios e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 2003.
PIMENTA, S. G., LIMA, M. S. L. **Estágio e docência**: diferentes concepções. Revista Poíesis, v. 3, nº 3 e 4, 2006.
QUADROS, A. L. **Aulas no Ensino Superior: uma visão sobre professores de disciplinas científicas na Licenciatura em Química da UFMG**. Tese (Doutorado em Educação) – UFMG, 2010.
SHULMAN, L. S. **Those Who Understand**: Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher, vol. 15, n° 2, 1986.
TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 13ª ed. Petrópolis: Vozes, 2014.
VIEIRA, R. A., MACIEL, L. S. B. **Estágio de docência prescrito pela capes**: tensões e desafios. QUAESTIO, Sorocaba, SP, v. 12, 2010.
ZANON, D. A. V., OLIVEIRA, J. R. S., QUEIROZ, S. L. **O "saber" e o "saber fazer" necessários à atividade docente no Ensino Superior: visões de alunos de pós-graduação em Química**. Ensaio, Belo Horizonte, vol. 11, n. 1, 2009.

A realidade escolar e seus impactos na formação inicial de professores: uma experiência do PIBID

Karla M. dos S. Gonçalves (EG), Letícia da S. dos Anjos (EG), Clara A. Resende (EG), Franciane C. Toledo Duarte (PB), Roberta G. Corrêa (PQ), Ana Luiza de Quadros (PQ)
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Palavras-chave: Ensino de Química, PIBID, Contexto Escolar.

Introdução

A formação de professores de química no Brasil apresenta algumas limitações, dentre elas a pouca aproximação das disciplinas específicas da Química com as disciplinas didático-pedagógicas (SILVA; SCHNETZLER, 2011; GAUCHE et al., 2008), o que nos mostra a urgência de refletirmos sobre a dicotomia teoria versus prática docente (TREVISAN, 2011), buscando cada vez mais a indissociabilidade. Nessa perspectiva, o Programa de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é uma oportunidade para a inserção do licenciando no contexto escolar e na prática docente, proporcionando uma experiência rica e única que incentiva a transição de um modelo com características técnico-racionais para um modelo pautado em conhecimentos didático-pedagógicos, capaz de criar um diálogo mais eficaz entre ensino superior e educação básica (STANZANI; BROIETTI; PASSOS, 2012). Este trabalho está pautado em um estudo da realidade escolar, realizado pelos licenciados em Química que participam do PIBID, em uma escola estadual da região noroeste de Belo Horizonte. Partimos das informações do contexto e dos sujeitos, para, então, analisarmos o impacto desse estudo para a formação inicial de professores.

Percurso Metodológico e a importância da observação

O estudo do contexto escolar emergiu em uma reunião do grupo Pibid/Química, na qual foi considerado relevante e da competência dos futuros professores, conhecer a escola e os sujeitos que ali se encontram. Nesse sentido, uma das primeiras ações incentivadas nas reuniões do grupo foi a observação de todo contexto escolar. A observação do contexto e dos sujeitos constitui uma das mais importantes fontes de informação para a proposição de ações, uma vez que é a partir desse contexto que o docente pode tomar decisões de atuação não somente na sala de aula, mas também em outros espaços do ambiente escolar. Sem uma observação adequada e crítica da realidade escolar, o trabalho docente pode não alcançar o seu potencial, à medida que o professor atua sem considerar o contexto

de trabalho. Esse trabalho apresenta uma forma de entender a organização do espaço escolar. A coleta de dados foi realizada, inicialmente, por meio de fotos do espaço escolar. Em seguida, foram feitas entrevistas com a direção e demais funcionários com o intuito de identificar o que seria a rotina pedagógica, a administrativa e a de apoio, assim como as percepções desses sujeitos em relação à sua função, a dos alunos e a da escola. Com os estudantes da escola foi desenvolvida uma atividade na qual eles foram incentivados a responder duas perguntas: “Quem é você?” e “Como você se sente na sua escola?”.

Esses registros e relatos constituem o material de análise deste trabalho, que é de natureza qualitativa. A pesquisa qualitativa se mostra adequada ao estudo e compreensão de um contexto real, por meio de observação participante, do reconhecimento dos espaços da escola, de entrevistas e de dinâmicas (WELLER; PFAFF, 2013).

Conhecendo o Espaço Escolar

A escola investigada possui 1196 estudantes matriculados no Ensino Médio, 49 professores efetivos e 45 funcionários de apoio. Sua estrutura física é precária, com diversas cadeiras quebradas e entulhos espalhados pelo pátio e demais espaços da escola. Alguns espaços não se encontram totalmente disponíveis, como é o caso da quadra de esportes que nunca foi finalizada ou o laboratório de ciências que se encontra em uma sala improvisada à espera da conclusão de algumas reformas. Nesse laboratório, muitos reagentes estão sem rótulos, além da falta de diversas vidrarias básicas, como tubos de ensaio e béqueres. As salas de aula são pequenas para comportar os quase 50 alunos em cada turma, com mesas e cadeiras muito próximas umas das outras, tornando difícil, e até mesmo impossível, a locomoção dos professores pela sala. Ao entrevistarmos a administração nos foi informado que a escola não recebe a verba total de manutenção desde 2017 e que essa é uma das principais dificuldades da escola: lidar com a falta de recursos. É sabido que as condições do ambiente escolar são fatores que afetam o desempenho dos alunos (ELALI, 2003) e quanto melhor estruturada a escola, maior é a tendência de obter se resultados de aprendizagem positivos. O contato com a estrutura e com os espaços nos mostrou de perto uma dura realidade do ensino público brasileiro: os espaços constituem obstáculos que são anteriores ao ensino de Química. Com isso, os professores em formação

perceberam que ensinar é muito mais do que abordar uma série de conteúdos a partir de alguma metodologia de ensino e que essa atividade depende também de um exercício de sensibilidade e de disposição para enfrentar os desafios da prática docente, com tão poucos recursos em mãos. Para os pibidianos participantes ficou marcado que, nesse contexto, o exercício da docência constitui um ato de resistência.

Conhecendo os alunos e como interagem com o espaço escolar

O diálogo é um instrumento essencial para a atividade docente, sem ele não é possível expandir o nosso conhecimento e criar uma relação entre professor e aluno que seja horizontal, problematizadora, reflexiva e transformadora (FREIRE, 1996; LIBÂNEO, 2005; MARTINS et al., 2005). Sem esse foco, a prática docente se perde e se transforma em simples transmissão de conteúdo. Partindo dessa perspectiva, os pibidianos se apresentaram para as turmas e, inclusive, para dar uma ideia do que era esperado deles, nessa apresentação os pibidianos responderam às perguntas propostas, além de outras que foram feitas pelos alunos, realizando um amplo diálogo. Para que os estudantes respondessem com mais liberdade às questões “Quem é você?” e “Como você se sente na sua escola?”, a opção se deu pela resposta escrita. Eles foram informados que, após respondê-las, deveriam colocá-las em duas caixas, que foram montadas como urnas, para que somente a equipe do PIBID tivesse acesso às respostas. Porém, destacou-se que a participação dos estudantes era voluntária e que eles não precisariam se identificar. Essas caixas foram deixadas no pátio da escola por duas semanas.

Depois desse período as caixas foram retiradas e as respostas foram lidas pela equipe do PIBID. Como já era esperado, as respostas dos estudantes revelaram que o ambiente escolar tem impacto sobre eles. Dentro da caixa “como você se sente na sua escola?” foram encontradas diversas respostas, incluindo críticas à infraestrutura e às greves realizadas pelos professores durante o ano letivo de 2018. Em relação à estrutura, destacamos duas dessas respostas: “A estrutura física deixa a desejar” e “se houvesse uma infraestrutura melhor, esse lugar seria mais valorizado”. Outras respostas traziam sugestões para os pibidianos, no sentido de interferirem na rotina escolar, tais como: “Brinquem com os alunos, pois isso deixa a aula mais leve”, “(...) acho que deveriam cobrar menos dos alunos ou colocar coisas diferentes entre as disciplinas”.

Na caixa “quem é você?” encontramos relatos variados que envolvem as opções feitas pelos estudantes, inclusive durante as aulas. Destacamos duas dessas respostas: “(...) eu gosto de pensar e ficar olhando para o teto, às vezes eu cancelo as minhas coisas apenas para ficar olhando para o teto (...)” e “Eu me sinto sozinho às vezes.”. Em ambos os casos os estudantes podem estar falando da realidade escolar: no primeiro fica implícito que esse tipo de atitude pode ocorrer também durante uma aula; no segundo caso, mesmo estando em um ambiente coletivo, com salas de aulas superlotadas, a socialização pode não estar acontecendo adequadamente. A escola é um ambiente para estudo, mas também é um ambiente para encontrar pessoas, compartilhar experiências e, enfim, socializar.

A partir da leitura dos relatos percebemos a necessidade e a importância de buscar estratégias que nos ajudem a compreender a complexidade do espaço escolar e dos sujeitos que ali se encontram. O contexto econômico, social, cultural e político da nossa sociedade, entrelaçado com os aspectos individuais, biológicos, psicológicos e sociais, influenciam no desenvolvimento do jovem e da sua aprendizagem (OLIMPIO; MARCOS, 2015). Como professores em formação, os pibidianos consideraram essencial aproximar o ensino de Química da realidade dos alunos, e que a prática de um professor contribui para a ampla formação individual e coletiva dos sujeitos.

Algumas considerações

De acordo com Vygotsky (1987), a aprendizagem se efetiva em um nível interpessoal, que envolve todo o ambiente social e as diversas ideias que circulam nesse ambiente e em um nível intrapessoal, quando o sujeito reflete sobre diferentes ideias e se apropria de uma que lhe parece mais coerente. A relação entre aluno, professor e objeto de conhecimento é dialética, na qual os aspectos cognitivos, afetivos, pedagógicos, sociais, históricos e culturais estão presentes.

Pelo que percebemos, a escola, por meio de sua administração, se organiza pautada por falta de verba, excesso de alunos, problemas estruturais, mas não envolve o aluno nessa organização. Esse aluno, por sua vez, encontra um ambiente debilitado, que não o recebe como ele gostaria de ser recebido e não se sente confortável nesse ambiente.

O estudo da realidade foi fundamental para conhecer um pouco do contexto dos alunos, compreender as motivações individuais e a relação com o espaço escolar. A falta de espaços para o esporte e para as Ciências faz com que os alunos se envolvam mais em atividades de cunho sociocultural, como dança e artes. Com isso os pibidianos se depararam com uma realidade na qual as possibilidades didáticas para o ensino da Química precisam ser criadas. O objetivo secundário com essa atividade, de desenvolver uma relação interpessoal e um diálogo franco entre alunos e pibidianos, também foi alcançado.

Agradecimentos

Aos alunos da escola e à CAPES.

Referências

CARVALHO, H. W. P. de. BATISTA, A. P. de L. RIBEIRO, C. M. Ensino e Aprendizagem de Química na Perspectiva Dinâmico-Interativa. 2007.
CUNHA, M. I. O bom professor e sua prática. 6. ed. Campinas: Papirus, 1992.
ELALI, G.A. O ambiente da escola: uma discussão sobre a relação escola–natureza em educação infantil. Estudos de Psicologia, v. 8, n. 2, p. 309-319, 2003.
FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
GAUCHE, R.; SILVA, R.R.; BAPTISTA, J.A.; SANTOS, W.L. P.; MÓL, G.S. e MACHADO, P.F.L. Formação de professores de química: concepções e proposições. Química Nova na Escola, São Paulo, v. 27, p. 26-29, 2008.
SILVA, R.M.G. e SCHNETZLER, R.P. Concepções e ações de formadores de professores de Química sobre o estágio supervisionado: propostas brasileiras e portuguesas. Química Nova na Escola, São Paulo, v. 31, n. 8, p. 2174-2183, 2008.
TREVISAN, A. L. Filosofia da Educação e formação de professores no velho dilema entre teoria e prática. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, Editora UFPR, n. 42, p.195-212, out/dez. 2011.
VYGOTSKY, L. S. A formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes,1994.
ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. 2016.

Avaliação de processos de formação a partir da influência de Metodologias Ativas em curso de licenciatura em Química

Carla Sardinha de Oliveira [1] **(EG); Dalila Sartori Scaramussa** [1] **(EG); Marcos Vogel** [1] **(PQ)**
marcos.vogel@ufes.br
[1] ***Universidade Federal do Espírito Santo***

Palavras-chave: formação de professores, aprendizagem, metodologia ativa.

Introdução

Pensar a formação de professores vai além de preparar o futuro docente somente com saberes técnicos, àqueles que circunscrevem o conhecimento específico em Química para professores de Química. O "além" deve centrar-se na incorporação de experiências que levem o professor a construir um posicionamento crítico-reflexivo diante da realidade. Para isso, é de suma importância formular novas estratégias de ensino que sejam dinâmicas suficientes para lidar com a sociedade tecnológica atual e superar a formação de cidadãos apáticos frente aos avanços e retrocessos do meio em que vive (FREITAS e VILLANI, 2002).

As metodologias ativas vêm corroborar com a retirada do padrão majoritariamente presente nas escolas públicas do país, a prática de ensino centrada apenas nas ações do professor, que preza pelos saberes memorizados e reproduzidos através de atividades mecânicas (BERBEL, 2011).

Um exemplo das metodologias ativas é a Metodologia de Resolução de Problemas, que se baseia em levar o aluno a pensar uma estratégia de como chegar à solução de um problema, de forma colaborativa entre o professor e os demais alunos de sua turma, e assim, sendo conduzido pelo professor a pensar soluções para o problema (GOI e SANTOS, 2003).

Uma outra metodologia que se aproxima da Resolução de Problemas é o Método de Rotação por Estações e, diferentemente da anterior, separa as etapas do processo investigativo em estações, que ocorrem simultaneamente, ou seja, a turma é dividida em grupos que rotacionam em cada estação, sendo que as mesmas não possuem uma sequência definida, somente a obrigatoriedade de todos os grupos participarem de todas as estações (BACICH, 2016).

Diante disso, essa pesquisa foi realizada com alunos ingressantes do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Espírito Santo *Campus* de Alegre, dentro do projeto de ensino "Intervenções no Ensino de Química pautadas em metodologias ativas de aprendizado nos cursos de

graduação do CCENS-UFES-ALEGRE", no qual tornou-se necessário estudar metodologias que podem influenciar o processo de aprendizagem desses alunos. Como abordado por Moraes (2002), é preciso educar para criar indivíduos autônomos, críticos e constantemente aprendentes, e para isso, é necessário tecer propostas que possibilitam a retirada dos alunos de sua zona de conforto, que saiam da passividade e se tornem sujeitos de seu processo de aprendizagem.

O objetivo desta pesquisa é investigar as potencialidades do processo de aprendizagem a partir de ações originadas em um projeto que utiliza metodologias ativas de aprendizagem.

Metodologia

O projeto PROENSINO no ano de 2018, contou com a participação de cinco bolsistas e três professores colaboradores para a elaboração de atividades. O público escolhido para a realização das intervenções foram os alunos ingressantes no curso, contando aproximadamente com a participação de sessenta estudantes.

Tendo como metodologia definida a união da Resolução de Problemas com o Método de Rotação por Estação, a intervenção ocorreu em quatro etapas: motivação (utilização de jogos lúdicos), apresentação do problema, estações (conceito, analogia e dimensão macroscópica e submicroscópica) e experimento (prática). Como um recurso para avaliar o processo, utilizou-se um questionário composto de quatro perguntas que buscavam respostas sobre como as atividades do projeto auxiliaram no processo formativo desses alunos. Entretanto, para esta pesquisa, analisou-se uma pergunta (segunda pergunta - Considerando todo o processo desenvolvido durante as atividades deste projeto, pontue as potencialidades que você observou.) do questionário para discussão, com 25 respostas para o instrumento de investigação. Esta pergunta possui o objetivo de investigar como os alunos avaliaram os aspectos que contribuíram para sua formação durante o processo.

Para análise, as 25 respostas foram categorizadas em 6 categorias, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Categoria e descrição

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
Conteúdo e Cotidiano	categoria encontra-se o conjunto de respostas que relacionam o conteúdo trabalhado ao cotidiano.
Reflexão	categoria abrange as respostas com indícios de processos de reflexão
Inovações pedagógicas	categoria com respostas indicando metodologia extra-ordinárias
Experimentação	categoria com respostas que ressaltam a importância da experimentação.
Trabalho dos bolsistas	respostas com Ênfase nas ações dos bolsistas
Outros	Conjunto de respostas que não se encaixam nas demais categorias.

fonte: autores

Resultados e discussão

A partir das classificações em categorias, notou-se que alguns aspectos do processo tiveram maior destaque. A categoria "Inovações pedagógicas" contou com nove respostas, mostrando que esse modelo de aula não era uma prática frequente em sua vida acadêmica, e com isso, eles sinalizaram o interesse e o entusiasmo em participar de algo novo. Como o que foi observado pelo aluno 15:

"Com uma metodologia diferente, onde incentiva o aluno a querer participar da aula e saber como chegar no resultado, ajuda a não manter uma aula monótona, onde acaba prejudicando o desempenho na matéria" (Aluno 15)

A categoria "reflexão" obteve sete respostas, evidenciando que essa metodologia ativa levou os alunos a protagonizarem sua aprendizagem, fomentando a reflexão e o questionamento sobre o assunto trabalhado, além de modificar a postura em sua formação, ou seja, os alunos aprendem a construir o conhecimento de uma maneira mais independente.

Apresentando cinco respostas, a categoria "Conteúdo e Cotidiano" mostra que a visão dos alunos em relação a Química era restrita a espaços reservados e inalcançáveis, e assim, através das atividades eles puderam enxergar essa Ciência como algo mais próximo do seu dia-a-dia.

"Mostrou a Química de uma forma geral e ao mesmo tempo na realidade trazendo coisas que usamos no nosso dia a dia para a sala de aula." (Aluno 22)

Porém, não se pode afirmar que a Química está em tudo, o que observamos é a manifestação de seus fenômenos nos espaços de forma simples e corriqueira, com isso entende-se que as Ciências são construções humana.

Contendo apenas quatro respostas, a categoria "Experimentação" demonstrou o quanto os alunos destacam as atividades práticas como um auxílio para entender os conceitos, seja como comprovação ou melhor visualização do que existe teoricamente.

Na categoria "Trabalho dos bolsistas" conteve elogios de quatro alunos em relação às ações dos bolsistas e organização das atividades. Já a categoria "Outros" possui aquelas respostas que não se enquadraram em nenhuma das categorias anteriores, por não possuir um quantitativo expressivo de respostas com o mesmo pensamento.

Como avaliação do processo os participantes indicaram que a relação conteúdo e cotidiano, reflexão e inovações pedagógicas, devido seu destaque, podem ser considerados os pontos mais relevantes das ações.

A relação conteúdo e cotidiano guiados pela reflexão podem modificar como o indivíduo se posiciona em sociedade, de acordo com o que foi destacado por TREVISAN e MARTINS (2006), na qual uma prática que favoreça a construção do conhecimento ligada ao cotidiano do aluno, visa formá-lo para participar na sociedade do conhecimento, já que a Química é um instrumento de desenvolvimento econômico.

Para os alunos, a importância das inovações pedagógicas, também é destacada por BERBEL (2011):

> "O engajamento do aluno em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, é condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia, preparando-se para o exercício profissional futuro (BERBEL, 2011, p.29)."

Assim, foram destacadas como potencialidades no processo três categorias que estão relacionadas com o conteúdo e a forma de apresentação para o aprendizado. Desta forma, o aluno que estuda a partir de metodologias ativas, apontam para um processo de reflexão e de estudo.

Considerações Finais

Portanto, o uso das Metodologias Ativas assume um papel importante na formação, por desenvolver o processo de aprender. A utilização de metodologias ativas em cursos de formação de professores pode transformar a forma como se vê a aprendizagem, o que pode influenciar na atuação desse profissional em sala de aula e dessa maneira, possibilitar uma modificação no cenário atual da nossa educação.

Referências

ANDRADE, M. do C. F. de; SOUZA, P. R. de; Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 3-16, jan./jun. 2016. Acesso em: 18 abril. 2018.

BACICH, L. Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem. In: Anais do Workshop de Informática na Escola, Uberlândia, 2016. Acesso em: <20 fev. 2019>.

BERBEL, N.A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25- 40, 2011.

CLEMENT, L.; TERRAZZAN, E. A. Atividades Didáticas de Resolução de Problemas e o Ensino de Conteúdos Procedimentais. Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciências, v. 6, n. 1, p. 87-101, 2011.

FREITAS, D.; VILLANI, A.. Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. Investigações em Ensino de Ciências, v. 7, n. 3, p. 215-230, 2002.

GOI, M. E. J.; SANTOS, F. M. T. A Construção do Conhecimento Químico por Estratégias de Resolução de Problemas In: Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, São Paulo, 2003.

MORAES, M. C. (org.) Tecendo a rede, mas com que paradigma? Educação a Distância - Fundamentos e Práticas 2002 Disponível em Acesso em 20/02/2019.

TREVISAN, T. S.; MARTINS, P. L. O. A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites. UNIrevista. Vol. 1, 2006.

Características e condições para o desenvolvimento do professor inovador

Fabio Z. Ferraz (IC), Aparecida de Fátima A. da Silva (PQ) *e-mail:* aparecida.silva@ufv.br
Departamento de Química – Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Palavras-chave: educação empreendedora, professor inovador, formação docente, ensino de ciências

Apresentação

O presente trabalho de pesquisa foi realizado com graduandos do curso de Licenciatura em Química pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), campus Viçosa. Como principal objetivo, esta pesquisa pretende entender e avaliar as concepções que estes estudantes universitários possuem acerca das características e condições necessárias para o desenvolvimento de um professor inovador, bem como compreender se o processo de formação acadêmica ao qual estão inseridos favorece para a construção do profissional empreendedor. Pensando na importância de uma educação empreendedora, no Brasil, percebemos a necessidade e uma possível oportunidade de desenvolver uma educação que estimule o crescimento do seu capital humano, afim de estimular o lado empreendedor do cidadão (DOLABELA, 2013). A utilização de uma educação empreendedora segue as recomendações da Unesco para a educação do século XXI que são: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver a aprender a ser. Além destas, existem outras recomendações da Unesco para essa educação moderna voltada ao empreendedorismo, afim de desenvolver a capacidade de inovar, construir conhecimento, desenvolver projetos próprios e lidar com as mudanças (LOPES; TEIXEIRA, 2010). Enfim, visando uma metodologia diferente da empregada pelo método tradicional, Dolabela e Filion (2013) defendem uma drástica mudança frente à esse método, buscando uma aprendizagem mais focada no desenvolvimento de uma forma de pensar independente e proativa. Dessa forma, Henrique e Cunha (2008) acreditam que o professor precisa de uma nova função, buscando um equilíbrio entre a transmissão do conhecimento teórico e da facilitação do processo de aprendizagem, por meio de orientação e aconselhamento em atividades práticas.

Metodologia

Por meio de um questionário, via *Google Forms*, formado de perguntas objetivas e dissertativas os estudantes foram interrogados sobre o que consideram ser um professor inovador. O questionário foi construído a partir de concepções que emergiram de uma pesquisa inicial acerca das características e qualidades de um professor inovador, realizada por um grupo de pesquisadores, ao qual a pesquisadora deste artigo faz parte, membros da Associação Europeia de Formação de Professores, oriundos de diferentes países como: Holanda, Suécia, Noruega, Escócia, Irlanda, Portugal, Brasil, Turquia, Croácia, Malta e Canadá. Das duas perguntas objetivas, temos: 1ª) "Saber Fazer Docente: o que faz um professor inovador?" e 2ª) "Saber Ser Docente: como você entende que deve ser um professor inovador?". Para cada uma dessas perguntas existem múltiplas escolhas, que segundo o grupo de pesquisadores mencionado acima, são as principais concepções que um professor em formação inicial e em exercício apresentam nesses países, as quais os professores demonstram seu nível de concordância com as alternativas utilizando-se da Escala de Likert como ferramenta de avaliação. Dentre essas alternativas, algumas delas são: 1ª) "Desprender-se de situações de conforto, assumindo desafios", "Aceitar e incentivar a expressão de ideias e de dúvidas pelos alunos", "Saber tomar decisões", "Encorajar a autoanálise, a reflexão e a procura pelos outros para a resolução dos seus próprios problemas" e 2ª) "Autônomo", "Curioso", "Empreendedor", "Inclusivo", "Receptivo", "Entusiasmado". Após a resolução das questões objetivas, cinco (05) perguntas dissertativas foram feitas para que os estudantes pudessem demonstrar a sua opinião em relação à sua concepção sobre a Educação Empreendedora e a respeito do seu processo de formação docente, sendo elas: "O que torna um professor inovador na escola/universidade?", "´Como você entende a Educação Empreendedora?", "Quais as características você possui e manifesta como professor inovador?", "A sua formação acadêmica tem contribuído para uma postura profissional empreendedora?", "Quais as condições são necessárias para a formação e o desenvolvimento de professores inovadores? E os suportes necessários?".

Resultados

A pesquisa contou com a participação de 20 graduandos, entre homens e mulheres, em estágio próximo à conclusão acadêmica. Parte dos dados obtidos estão representados na Tabela 1 e Tabela 2 e por meio destes é possível fazer alguns apontamentos: no que tange às concepções dos estudantes acerca do que faz um professor inovador, podemos observar que a grande maioria concorda plenamente que um professor inovador deve ser aquele que estimula discussões e incentiva a expressão de ideias dos alunos, que tem consciência do seu papel como professor facilitador-mediador, que organiza atividades a fim de desenvolver uma independência cognitiva, articulando a aprendizagem e a participação ativa do estudante. A epistemologia dessas concepções está atrelada à vivência de cada graduando como individuo no espaço, principalmente dentro do contexto acadêmico, demonstrando que o processo de formação ao qual estão inseridos tem contribuído para a formação de um professor que compreende a importância de se modificar o modelo tradicional de ensino, buscando novas metodologias de ensino e formas diferentes de agir e pensar como profissional, modificando também o papel do professor como formador de cidadãos capazes de inovar e construir conhecimento; no que diz respeito às concepções sobre o que é ser um professor inovador e quais características esse professor possui, nota-se que uma parte considerável dos graduandos não compreende perfeitamente as qualidades que deve possuir este profissional, levando a entender que falta ainda um melhor entendimento para que eles mesmos desenvolvam essas habilidades em si e acrescentem atribuições importantes para um bom exercício da docência inovadora.

Tabela 1 - Alguns dados sobre o "Saber Fazer Docente".

	Concordo Plenamente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Plenamente
Aceitar e incentivar a expressão de ideias e de dúvidas pelos alunos.	19	1	-	-	-
Encorajar a partilha de ideias, a discussão e a realização de trabalhos em grupo.	18	2	-	-	-

Promover o desenvolvimento da argumentação pelos alunos.	19	1	-	-	-
Demonstrar consciência de seu papel como professor.	20	-	-	-	-
Buscar pensar “fora da caixa”.	20	-	-	-	-
Saber planejar e desenvolver projetos, pesquisas com uma atitude empreendedora.	15	5	-	-	-
Saber comunicar os diversos assuntos com diferentes linguagens.	17	3	-	-	-
Discutir e refletir acerca dos assuntos estudados junto com os alunos	19	1	-	-	-

Tabela 2 - Alguns dados sobre o "Saber Ser Docente".

	Concordo Plenamente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Plenamente
Autônomo	11	8	-	1	-
Curioso	20	-	-	-	-
Crítico	15	4	-	1	-
Analítico	11	9	-	-	-
Paciente	19	1	-	-	-
Humilde	15	4	1	-	-
Reflexivo	20	-	-	-	-

Perspectivas e continuidade

Objetivando ampliar os horizontes e coletar mais informações acerca deste assunto, otimizando os resultados e as conclusões, pretende-se num segundo momento, selecionar aleatoriamente alguns dos estudantes que responderam ao questionário para uma entrevista gravada em áudio, de maneira que possamos melhor discutir as concepções do estudante, realizando uma transcrição da fala e, posteriormente, uma análise do discurso. Além disso, intenciona-se estender a aplicação deste questionário, e da entrevista, para os cursos de Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Matemática e Licenciatura em Física objetivando compreender e otimizar o processo de formação de docentes na área de Ensino de Ciências e Matemática como um todo.

Agradecimentos

Agradeço a Prof. Dra. Aparecida de Fátima pela oportunidade de desenvolver esta pesquisa e aos estudantes que contribuíram para a coleta dos dados, pois sem eles isso não seria possível.

Referências

DOLABELA, F.; FILION, L. J. **Fazendo revolução no Brasil**: a introdução da pedagogia empreendedora nos estágios iniciais da educação. Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas, v.3, n.2, p. 134-181, 2013

HENRIQUE, D. C.; CUNHA, S. K. **Práticas didático-pedagógicas no ensino de empreendedorismo em cursos de graduação e pós-graduação nacionais e internacionais.** RAM – Revista de Administração Mackenzie, v.9, n.5, p.112-136, 2008

INTERNATIONAL COMMISSION ON EDUCATION FOR THE TWENTY-FIRST CENTURY**. Educação: um tesouro a descobrir, relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI.** UNESCO, 2010.

LOPES, R. M. A.; TEIXEIRA, M. A. A. **Educação empreendedora no ensino fundamental**. In: LOPES, R. M. A. (Org.). Educação empreendedora: conceitos, modelos e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier: São Paulo: SEBRAE, 2010.

Colégio Pedro II como polo de formação continuada para professores de Química do estado do Rio de Janeiro

Mauro B. França (PQ), Carlos da Silva Lopes (PQ), Marcos Guedes (PQ), Edson de A. F. Oliveira (PQ)
e-mail: mbragafranca@yahoo.com.br
Colégio Pedro II (CP2)

Palavras-chave: *formação continuada*, professores, ensino de Química.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

O ensino de Química tem sofrido grandes alterações nos últimos anos. Como consequência o papel docente tem sido alterado em diversas vertentes. De acordo com Mininel *et al* (2017) o ensino de Química atual requer do professor a ressignificação do conhecimento científico a partir das concepções prévias dos alunos, estimulando-os a participar ativamente na construção de sua aprendizagem. No entanto essa nova perspectiva tem encontrado uma série de entraves, entre eles: a dificuldade física e estrutural que professor encontra no preparo de atividades diferenciadas e na organização espaço-tempo; a própria descrença/despreparo do professor nesse tipo de metodologia; a falta de formação docente específica e continuada. Corroborando essa ideia, o censo escolar da Educação Básica de 2018 (MEC/INEP) aponta que 38,1% dos professores que lecionam Química no Brasil não possuem formação adequada para esse fim (licenciatura em Química). Diante do exposto, faz-se necessário a capacitação desses profissionais para estimular nos alunos a vontade e a abertura necessária para a visualização da Química como uma área do saber fundamental.

Nesse sentido, torna-se uma decorrência natural que o Colégio Pedro II, em equiparação aos demais Institutos Federais (Lei 12.667/2012), e no seu papel de vanguarda da Sociedade, utilize o qualificado corpo docente do seu Departamento de Química para estabelecer ações que contribuam na conversão, a médio e longo prazo, do quadro em que se encontra o Ensino de Química no Brasil. Assim, o presente trabalho relata os resultados obtidos na I Jornada de Ensino de Química do Colégio Pedro II, ocorrida em outubro de 2018, cujo tema central foi *"Professores e o ensino de Química na atualidade: velhas práticas frente às novas demandas"*. O evento foi direcionado a professores da própria instituição, docentes da rede pública e privada do estado do Rio de Janeiro e licenciandos em Química. A divulgação

do evento foi feita através da página oficial do Colégio Pedro II, em redes sociais, mala direta de correio eletrônico e divulgação física em diferentes instituições de ensino. Os participantes se inscreveram através de formulário *online* e de forma gratuita. No ato da inscrição os participantes optavam pela participação em duas oficinas temáticas distintas, cujos temas foram: "Estratégias para elaboração de itens e avaliações formais"; "Química verde na abordagem CTS para o Ensino Médio"; "Produção e recepção de audiovisuais para uso no ensino de Química"; "Adaptando materiais didáticos para deficientes visuais". O evento ocorreu em um único dia, dividido em duas etapas: no período da manhã ocorreu a solenidade de abertura, mesa redonda (como o mesmo tema central do evento) e palestra ("Produção de ferramentas mediais no ensino de Química); e no período da tarde as oficinas temáticas. Os profissionais que compuseram as atividades têm origem nas mais diferentes instituições, além dos docentes do próprio Colégio Pedro II. Ao final do evento os participantes responderam de forma voluntária a um questionário de avaliação.

Resultados

A I Jornada de Ensino de Química do Colégio Pedro II contou com um total de 60 participantes. Desse total havia 15% de licenciandos e 85% de licenciados em Química (25% somente com graduação, 15% com Especialização, 35% de mestres e 10% de doutores). Excluindo-se os 15% de licenciandos, todos os demais com atuação no ensino básico. Entre os participantes que possuíam somente o curso de graduação, observou-se que 80% deles têm de 0 a 5 anos de experiência no magistério, enquanto entre os que possuem algum tipo de pós-graduação, 75% têm mais de 15 anos de experiência. Tal resultado sugere algo interessante: entre os iniciantes na profissão a formação continuada pode vir a suprir demandas dos atuais cursos de Licenciatura em Química; já entre os que possuem cursos de pós-graduação e mais tempo de experiência, a formação continuada pode servir como combustível novo para possíveis mudanças na atividade profissional. Isso ficou evidenciado em relatos como a de um participante com apenas o curso de graduação *"A Jornada trouxe contribuições positivas pois apresentou novas abordagens e metodologias diferentes das aprendidas na licenciatura"* ou ainda na fala de um participante com mestrado *"Muito importante os docentes estarem sendo sempre provocados a repensarem suas metodologias de ensino e estimulados a melhorar. Na correria do dia-a-*

dia caímos na acomodação da aula com quadro e giz". Além disso, a totalidade dos participantes avaliou o evento como Ótimo (77,5%) ou Bom (22,5%). A totalidade dos participantes também avaliou os temas empregados nas diferentes atividades da Jornada como pertinentes ao ensino de Química atual. Não obstante, a interação e parceira entre profissionais de diferentes instituições, seja como ouvintes ou palestrantes, também foi algo que mereceu registros como *"Eventos desse tipo são uma forma do professor se atualizar, desformatar suas aulas e realizar trocas conceituais e humanas".* Quando perguntados se o fato do evento ser organizado pelo Colégio Pedro II estimulou de alguma forma a participação, 99% avaliam que Sim. Tal fato reforça o papel da centenária instituição no sistema educacional brasileiro público e de qualidade, reforçado por depoimentos do tipo *"como a instuição apresenta uma grande história isso traz um peso maior, fora a grande equipe de Química que possui"* ou ainda *"O Colégio Pedro II é uma ilha de bom funcionamento em meio ao mar ressaqueado que é o ensino público brasileiro"*.

Encaminhando a formação continuada no Colégio Pedro II

A avaliação positiva do evento, bem como uma série de sugestões e críticas construtivas feitas pelos participantes nos questionários de avaliação estão sendo levadas em consideração para a II Jornada de Ensino de Química do Colégio Pedro II, a ser realizada em 2019. Entre as sugestões mais recorrentes estão a alteração da data para um dia de final de semana, maior tempo de duração das oficinas, ampliação do número de vagas e maior divulgação.

Agradecimentos

Agradecemos Pró Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II pela cessão do espaço para realização do evento.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura (MEC). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Resumo Técnico – Censo da Educação Básica 2018* . P.42.
Disponível em:
http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/resumo_tecnico_censo_educacao_basica_2018.pdf Acessado em: 22/04/2019.

MININEL, F.J.; Di NARDO, R.C.G.F.; de OLIVEIRA, L.A.A.; ARNONI, M.E.B. Do Senso Comum à Elaboração do Conhecimento Químico: Uso de Dispositivos Didáticos para Mediação Pedagógica na Prática Educativa. **Química Nova**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 339-346, 2017.

Formação de Professores de Ciências Naturais para Atuação na Educação de Jovens e Adultos na Perspectiva da Abordagem CTSA

Gabriela P. Oliveira[1] (PG), Analise Da Silva[1] (PQ) e-mail: gabrieladequiufop@yahoo.com.br
[1] Universidade Federal de Minas Gerais

Palavras-Chave: Ciência. Tecnologia. Sociedade; Meio Ambiente (CTSA). Educação de Jovens e Adultos (EJA); Sequência Didática (SD); Formação Inicial e Continuada de professores de Ciências Naturais.

Introdução

A pesquisa aqui relatada teve como principal objetivo buscar contribuições de graduandos dos Cursos de Licenciatura em Biologia, Física e Química da Universidade Federal de Minas Gerais quanto às possíveis lacunas em sua formação inicial, tendo em vista uma prática docente que dialogue com suas vivências cotidianas e as dos educandos com os quais trabalharão com a Educação de Jovens e Adultos (EJA), aplicando Sequência Didática (SD) e com a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA), **ressignificando o olhar destes graduandos para sua atuação como futuros docentes da Educação Básica.**

Percurso Metodológico

Tendo em conta a necessidade de aprimorar a formação continuada de graduandos e de graduados dos cursos de Ciências Naturais em relação à abordagem CTSA para turmas de EJA por meio de SD, foi elaborado um recurso educacional. Foram realizados três encontros na Oficina e todos na UFMG, no prédio da FAE, divididos em:

Encontros:	Oficina CTSA	Oficina EJA	Oficina SD
Discussão dos temas	Esse primeiro encontro teve como objetivo a apresentação pessoal dos graduandos. A exposição de suas expectativas, bem como dos motivos que os levaram a se voluntariarem como sujeitos da pesquisa. Além disso, sondamos se	Esse segundo encontro teve como objetivo levantar os conhecimentos construídos durante a graduação sobre a Modalidade EJA e contou com a participação da orientadora desta	Esse terceiro encontro teve como objetivo discutir sobre a Estratégia de Ensino SD. O Professor Fábio Silva, convidado pela pesquisadora, apresentou suas contribuições sobre SD no Ensino de Ciências. O convidado apontou as características sobre SD e como

	os graduandos tiveram algum contato com CTSA. Para tanto, pedimos que socializassem sobre o que aprenderam desta abordagem em sua formação acadêmica.	pesquisa, a professora Analise da Silva.	pode ser trabalhada no contexto da abordagem CTSA.
Material:	Leitura Prévia de 5 artigos sobre TEMA 1, que foram encaminhados por e-mail aos participantes anteriormente ao primeiro encontro.	A leitura prévia do artigo "Educação de Jovens e Adultos em contexto de retirada de direitos" que discorre sobre dados atuais, leis e características da EJA.	Fizeram leituras prévias enviadas por e-mail de alguns artigos sobre a temática. Utilizaram uma **ESTRATÉGIA DE ENSINO DE AÇÃO-ATIVIDADE SD.**

Ao final desse 3º encontro, os graduandos se reuniram para produzir uma Sequência Didática, em grupos de 3 pessoas cada, havendo distribuição de áreas, utilizando para isso, a abordagem CTSA na modalidade da EJA. Destaca-se que eram 3 graduandos da Biologia, 5 da Física e outros 6 da Química. A divisão foi feita desta forma para abranger na SD a interdisciplinaridade das áreas de ciências, para que, assim, fosse considerada na construção desse material a contribuição das diferentes áreas, para um ensino de ciências mais contextualizado. Os graduandos tiveram cerca de duas horas para pensar sobre o tema e desenvolverem os momentos de ação-atividade relacionada à SD. A pesquisa foi realizada com 14 graduandos das áreas de Ciências Naturais com percurso curricular em Licenciaturas, dos mais diversos períodos, entre o quinto e o oitavo, nos cursos de Biologia, Física e Química, na UFMG, em Belo Horizonte, Minas Gerais. Assim, os objetivos específicos da pesquisa que aqui relataremos foram:

a) Realizar um levantamento a respeito de como os temas CTSA, EJA e Sequência Didática são compreendidos por graduandos da área de Ciências Naturais dos cursos de Biologia, Física e Química da UFMG;

b) Identificar como as experiências ao longo da formação inicial dos graduandos da área de Ciências Naturais dos cursos de Biologia, Física e Química da UFMG contribuíram para esta compreensão;

c) Elaborar uma proposta de Curso de Formação Continuada de educadores de Biologia, Física e Química que contribua para a construção de conhecimentos necessários a estes futuros docentes para trabalhar a Abordagem CTSA e a Sequência Didática na EJA.

Os dados da pesquisa foram coletados por meio de questionários e entrevistas semiestruturadas. Como instrumentos de coleta de dados, utilizamos um gravador de áudio e uma filmadora. A análise de conteúdo foi a ferramenta de análise dos dados culminando na perspectiva metodológica adotada para a compreensão dos dados.

Resultados

Por meio da análise de conteúdo identificamos as categorias: Experiência\Vivência, Contextualização e Interdisciplinaridade apontadas pelos graduandos, de forma que estas contribuíram para compreender a percepção desses em relação às temáticas. De acordo com as falas apresentadas pelos sujeitos, as categorias que surgiram configuram relevantes constatações quanto à necessidade de um ensino de ciências mais fundamentado, segundo os graduandos da UFMG.

Os resultados da pesquisa responderam aos objetivos elencados nessa investigação, quanto ao processo de ensino e aprendizagem dos graduandos da área de Ciências Naturais da UFMG. Com a categorização dos dados obtidos observamos que os graduandos: a) apresentaram pouco conhecimento sobre as temáticas e que a contextualização e a interdisciplinaridade, assim como a experiência e a vivência, foram apontadas por eles como fatores cruciais para melhor compreensão do fazer docente; b) identificamos que a ausência de experiências curriculares com CTSA, EJA e SD ao longo da formação inicial dos graduandos da área de Ciências Naturais dos cursos de Biologia, Física e Química da UFMG contribuíram para o pouco conhecimento constatado e c) confirmamos a relevância da elaboração de um Curso de Formação Continuada de educadores de Biologia, Física e Química que

contribua para a construção de conhecimentos necessários a estes docentes para trabalhar a Abordagem CTSA e a Sequência Didática na EJA.

Podemos concluir, quanto a este aspecto, que abordagens mais contextualizadas, interdisciplinares e a experiência e vivência com as temáticas EJA, CTSA e SD apresentam potencial contribuição para que o futuro educador tenha mais conhecimento para trabalhar de forma fundamentada no Ensino de Ciências para esta modalidade de ensino.

Os dados obtidos no desenvolvimento da pesquisa aqui comentada permitem afirmar que os graduandos de Ciências Naturais da UFMG passam pelo desafio de se formar professor sem ter em sua formação inicial conhecimentos necessários para trabalhar de forma adequada com a modalidade da EJA, pois esses conhecimentos não se fizeram presentes na graduação, nem nos currículos, nem nas avaliações, assim como não se farão presentes na escola, nas práticas pedagógicas, nos processos de ensino destes futuros professores.

Considerações

A pesquisa aqui comentada culminou no desenvolvimento de uma dissertação em que foi possível compreender os conhecimentos vivenciados ao longo da formação inicial dos graduandos de Ciências da UFMG. Foi possível perceber como esses sujeitos identificam a abordagem CTSA, partindo de suas experiências na graduação, sendo este o objetivo geral da pesquisa.

Além disso, a pesquisa proporcionou identificar as lacunas presentes na formação desses graduandos em relação ao processo de ensino e aprendizagem relacionados a esta abordagem para educandos da EJA.

Tentando responder ao que os dados evidenciaram, elaboramos um Recurso Educativo no formato de um Caderno Temático, a partir das oficinas que aplicamos e das reflexões que os graduandos de Ciências Naturais nos trouxeram durante o campo. Trata-se de um Curso de Formação Continuada para os educadores de Biologia, Física e Química, com o objetivo de contribuir com a construção de conhecimentos que contribuam no ensino dos mesmos em sua prática profissional futura e para a

aprendizagem dos educandos. Para a elaboração do referido Curso, utilizamos da estratégia de ensino Sequência Didática como principal instrumento norteador.

Agradecimentos

Agradecemos aos graduandos de Ciências Naturais da UFMG por terem contribuído com a pesquisa.

Referências

AGUIAR JR, O. Sequências de ensino de física orientados pela pesquisa educacional: princípios orientadores e ação docente comprometida com mudanças. In: Orlando Aguiar Jr. (Org.). Sequências de ensino de físicaorientadas pela pesquisa: experiências do Pibid e Pró-mestre-UFMG. 1ed.Belo Horizonte: Fapemig, 2018, v., p. 13-3.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. DiárioOficial da União, Brasília, DF, 12 dez. 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html>. Adultos. Brasília: Liber Livro, 2004. Acesso em: 18/08/2018.

FIGUEIRÊDO, K. L. Formação de cidadão e educação em ciências com enforque CTS: uma releitura à luz da teoria ator-rede. 2018. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

_____. Formação de professores para EJA: uma perspectiva de mudança. Retratos da Escola, Brasília, v. 2, n. 2/3, p. 161-174, jan./dez. 2008.

_____. Formar educadoras e educadores de jovens e adultos. In.: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD). Formação de educadores de jovens e adultos. Belo Horizonte: Autentica, 2006. p. 17-32.

STRIEDER, R. B. Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Física) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

Impactos na redução de bolsas do programa institucional de bolsa de iniciação à docência (PIBID) para os licenciandos em química – If Baiano *campus* Guanambi

Apoliane C. Nogueira[1](EG); Laurieny S. F. dos Reis.[2](EG); Priscila L. Fernandes[3](EG); Alenice F. Cruz[4](PQ).
E-mail: alenice.cruz@guanambi.ifbaiano.edu.br

Palavras-chave: Pibid, redução de bolsas, iniciação a docência.

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) tem como objetivo iniciar o contato entre os futuros docentes e o ambiente escolar da rede pública, promovendo a formação acadêmica, visto que as ações do programa são inseridas no contexto de sua futura profissão, articulando a educação superior através das licenciaturas e escolas nos âmbitos estaduais e municipais. De acordo com o Ministério da Educação (MEC), a proposta do Pibid tem o propósito de incentivar a carreira docente, principalmente nas áreas com maior carência de professores como: Ciência, Matemática, Física, Química e Biologia. O programa Pibid foi lançado em julho de 2007 Lei n° 11.502, e o primeiro edital publicado em abril de 2009. O edital n° 061/2013 de julho de 2013 regulamentado pela portaria da Capes 96/2013, concedeu 72.000 bolsas para os acadêmicos do curso superior de licenciatura, supervisores e coordenadores com vinculo à rede pública de ensino, para a participação no programa. Os alunos poderiam participar do programa independente do semestre que estavam matriculados, bastava estar regularmente matriculado e com o rendimento escolar satisfatório.

Em março de 2018, a Capes lançou o novo edital n° 7/2018 com diversas alterações. Mudanças que atingiram o público alvo, o licenciando. O programa Pibid passou a ser desenvolvido em 18 meses, o período anterior foi de 48 meses. Os licenciados para participar não poderiam ter concluído mais de 60% da carga horária do curso. Houve uma redução de 37,5% das bolsas, passando de 72.000 bolsas para 45.000 na modalidade de iniciação à docência. Essas mudanças afetaram financeiramente os alunos bolsistas, que utilizavam o recurso para ajudar a custear os seus gastos como transporte escolar. O presente trabalho teve como finalidade compreender os impactos gerados na redução do programa Pibid no edital n° 7/2018, na vida dos alunos do curso Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano), C*ampus* Guanambi.

REFERENCIAL TEÓRICO

O PIBID tem grande importância na formação dos docentes, já que aproxima os licenciandos do ambiente escolar. Segundo Oliveira e Barbosa (2013), atividades desenvolvidas nas escolas contribuem para a formação inicial, permitem que os discentes incorporem elementos necessários à formação de sua identidade profissional docente. O contato com o ensino da rede estadual possibilita aos acadêmicos experiências no *locus* do seu futuro oficio, para adquirirem conhecimentos da realidade e rotina da vida escolar.

Programas que ofertam bolsas para estudantes configuram-se política pública de formação como ação fundamental para a dedicação e permanência do estudante na universidade, por propiciar vivências e experiências de formação inicial e continuada. O programa da CAPES constitui um incremento no processo de formação docente, concede aos bolsistas oportunidades de atuação dentro da escola pública, e ainda possibilita aos professores supervisores o acesso a novas práticas de ensino levando-os a uma reflexão sobre sua prática docente.

METODOLOGIA

A pesquisa é de natureza quali-quantitativa. Afirma Fonseca (2002), a pesquisa qualitativa centra na objetividade e a pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente. Para a coleta de dados foram elaborados dois questionários e aplicados aos acadêmicos do curso de Licenciatura em Química do IFBaiano *Campus* Guanambi. Os questionários foram entregues aos estudantes na sala de aula e recolhidos posteriormente. Um questionário foi estruturado especificamente para os alunos do 1° semestre e outro para os alunos do 3°, 5° e 7° semestre.

O curso de Licenciatura em Química é noturno, foi criado no *Campus* Guanambi em 2010, e participa do Pibid desde 2013. O estudo foi realizado em 2018, ano que constou no registro escolar 121 alunos matriculados. Participaram da pesquisa 40 alunos, com amostragem de 10 alunos de cada turma (1º, 3º, 5º e 7º semestre). O primeiro questionário aplicado foi estruturado com quatro questões de múltipla escolha e duas discursivas, e o segundo questionário foi estruturado com cinco questões de múltipla escolha e apenas uma discursiva.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O tratamento dos dados coletados ocorreu com interpretação das informações dos questionários respondidos. De acordo com 50% dos discentes do 1º semestre o programa é muito importante para a sua formação profissional, 50% avaliam que o programa é essencial. Silva (2017), afirma que o Pibid opera em favor da valorização da carreira possibilitando aos bolsistas a prática, o contato com a realidade escolar podendo ser considerada como uma baliza, para que os estudantes decidam se realmente pretendem prosseguir na carreira docente. Verificou-se que 80% dos alunos do 1º semestre são bolsistas do Pibid, e 20% não são bolsistas. De acordo com o edital nº 7/2018, o público-alvo do Pibid foram os discentes que cursavam a primeira metade de curso de licenciatura ofertado por IES pública ou privada sem fins lucrativos, na modalidade presencial ou no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB).

A pesquisa demonstrou que 80% dos alunos do 1º semestre não trabalham e participam do Pibid, contam com a ajuda financeira de R$400,00 da bolsa do programa para ajudar a pagar suas despesas, dedicando mais tempo aos estudos.

Os 30 questionários aplicados aos estudantes do 3º, 5º e 7º semestre, indicaram que 20% dos estudantes consideram que o Pibid é muito importante para a sua formação profissional, e 80% dos discentes declararam ser essencial para a formação profissional. O termo importante define a qualidade do que é relevante, e essencial é definido como algo necessário. Nessa perspectiva, o programa de bolsas é necessário para melhorar a formação docente e o enriquecimento educacional. Buscou-se conhecer o tempo em que os discentes foram bolsistas do Pibid (quadro 1), e o motivo que deixaram de participar do Pibid (quadro 2).

Quadro 1-Tempo de participação do Pibid

Menos de 1 ano	1 ano	2 anos	3 ou 4 anos	Não participaram
7,5% acadêmicos	27,5% acadêmicos	22,5% acadêmicos	5% acadêmicos	12,5% acadêmicos

Quadro 2-Razão da não participação do Pibid

Mudanças no novo edital	Falta de tempo para estudos	Trabalho	Não responderam
47,5% acadêmicos	5% acadêmicos	2,5% acadêmicos	20% acadêmicos

Somente 10% dos discentes do 3º, 5º e 7º semestre continuam no Pibid. Com o novo edital, os estudantes a partir da segunda metade do curso não podem participar do programa, e podem participar do programa lançando em 2018, o Programa de Residência Pedagógica. No entanto, o IFBaiano não atendeu aos pré requisitos para inscrever no edital do Programa de Residência Pedagógica. Os discentes do 3º, 5º e 7º semestre, cerca de 46,6% informaram que atualmente trabalham e estudam, 50% não trabalham, e 3,3% não responderam. Através do edital nº 61/2013, o *Campus* ofertava 63 bolsas para discentes e com o novo edital nº 7/2018 o quantitativo foi reduzido para 24 bolsas. Quando perguntados sobre os impactos que as mudanças do edital trouxeram para a sua vida acadêmica 86,6% responderam negativamente. Relatando que com os cortes de bolsas reduziu o quantitativo de participantes, acarretando dificuldades nas ações de intervenções nas escolas. A limitação do período no qual o aluno pode ser bolsista refletiu na diminuição do tempo de contato do acadêmico com a sala de aula. Contudo, 15% dos acadêmicos do 5º e 7º semestre não tinham interesse em participar do programa de bolsas, informaram que não conheciam as alterações do edital de 2018. Apenas 2,5% dos discentes acreditam que as mudanças foram positivas e não afetarão a sua formação acadêmica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos dados obtidos na pesquisa, observou-se que a redução das bolsas do Pibid atingiu principalmente os estudantes com baixa renda familiar, que utilizavam o recurso das bolsas para custear despesa com transporte escolar. Sem esse apoio financeiro precisam trabalhar e passam ter menos tempo para dedicar aos estudos. A carga horária semanal de dedicação ao programa é ideal para o estudante, possibilita a vivência e a experiência dos discentes com a sala de aula e o ambiente escolar. Levando-se em consideração esses aspectos, os objetivos da pesquisa foram consolidados, ao passo que o artigo apresentou alguns impactos negativos, ainda que iniciais promovidos pelo novo edital do Pibid, acarretando dificuldades aos licenciandos em dedicar-se exclusivamente ao curso de graduação. Em longo prazo é possível que haja um reflexo negativo no processo de ensino-aprendizagem dos acadêmicos. O programa do Pibid proporciona desenvolvimento das competências e habilidades dos acadêmicos, para atuar no magistério e apoio financeiro para a sua permanência no curso, e ainda tem caráter incentivador para a escolha da profissão professor.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **PIBID**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/pibid/pibid. Acesso em: 11 set. 2018, 14:30.

_____.**Diário oficial da União, portaria n° 120**. Disponível em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/29072016-Portaria-capes-n%C2%BA-120.pdf. Acesso em: 11 set. 2018, 16:10.

_____.**Lei nº 11.892**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm. Acesso em: 27 nov. 2018, 13:33.

CAPES, **PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.** Disponível em: http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid. Acesso em: 11 set. 2018, 14:45.

CAPES, **Edital n° 061/2013**. Disponível em: https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/Edital_061_2013_PIBID.pdf. Acesso em: 11 set. 2018, 15:47.

CAPES, **Edital n° 7/2018**. Disponível em: http://capes.gov.br/images/stories/download/editais/01032018-Edital-7-2018-PIBID.pdf. Acesso em: 11 set. 2018, 15:50.

CAPES, **Edital nº 06/2018**. Disponível em: https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/01032018-Edital-6-2018-Residencia-pedagogica.pdf. Acesso em: 18 nov. 2018, 00:46.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

OLIVEIRA, Amurabi; BARBOSA, Vilma Soares Lima. **FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS SOCIAIS: Desafios e possibilidades a partir do Estágio e do PIBID**, Revista Eletrônica Inter-Legere - Número 13, julho a dezembro de 2013.

SILVA, Sandro; GONÇALVES, Mariana Dicheti; PANIÁGUA Edson Romário Monteiro. **A importância do PIBID para formação docente**. Disponível em: http://porteiras.s.unipampa.edu.br/pibid/files/2018/02/a-importancia-do-pibid-para-formacao-docente.pdf. Acesso em: 18 nov. 2018, 00:26.

Licenciandos indígenas visitam um aterro sanitário: *pra quê isso*?

Célio da Silveira Júnior (PQ), Juarez Melgaço Valadares (PQ) *e-mail:* celio@fae.ufmg.br
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Palavras-chave: Licenciatura Indígena, Ciências da Vida e da Natureza, Lixo.

O contexto de realização do trabalho

Somos professores do Curso de Formação Intercultural para Educadores Indígenas (FIEI), abrigado na Faculdade de Educação (FaE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Temos formações iniciais diferentes (Química e Física), e atuamos principalmente na turma que formará educadores indígenas na habilitação das Ciências da Vida e da Natureza (CVN). Essa turma é constituída por indígenas das etnias Guarani, Pataxó, Pataxó HãHãHãe e Xakriabá, oriundos de territórios localizados no Espírito Santo, na Bahia e em Minas Gerais. O curso é modular, com momentos de formação em Belo Horizonte e também nesses referidos territórios. Para um dos módulos realizados na FaE, enfrentamos o desafio de planejarmos em conjunto uma disciplina destinada a discussões temáticas. O nosso tema gerador para as discussões foi o lixo[6] e, a partir dele, cuidamos para que as nossas ações fossem condizentes com a metodologia problematizadora baseada em uma proposta dialógica (FREIRE, 1987). Como já relatamos em outro trabalho, o nosso plano de ações envolveu

> a seleção de materiais didáticos mais apropriados às nossas intenções (textos, livros, vídeos, sites, etc.) e a discussão sobre como e quando utilizá-los com os estudantes indígenas. Partiríamos de uma problematização inicial em sala de aula para, a partir daí, com a contribuição de todos, conceber um currículo constituído por conteúdos conceituais que teriam o lixo como tema gerador. Delineados esses conteúdos conceituais, mergulharíamos na utilização dos materiais didáticos selecionados para a realização de leituras, discussões em sala e atividades diversas. (SILVEIRA JÚNIOR, 2018, p.2)

Uma dessas atividades foi a visita a um aterro sanitário localizado em município da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Neste trabalho, fazemos um recorte em nosso plano de ações para

[6] Não desconhecendo as discussões que envolvem o uso do termo lixo, não dispomos de espaço aqui para delas cuidar.

destacar justamente essa visita. Depois de toda a experiência vivida, pretendemos refletir sobre essas ações. Nos perguntamos: Qual foi o objetivo de todas as atividades planejadas, em especial a da visita ao aterro sanitário? Como elas contribuíram para a futura atuação docente desses licenciandos indígenas? Afinal, *pra quê isso*?

O problema do lixo nos territórios indígenas

De acordo com o IEPÉ (2009), o problema do lixo não é mais problema só das cidades. Ele também é um problema para as terras indígenas e o seu entorno. Com o aumento do número de pessoas e maior disponibilidade de salários e aposentadorias, o consumo de produtos industrializados tem crescido nas aldeias, o que leva a uma quantidade crescente de lixo. Sem maneiras corretas de descartar os materiais que não são mais utilizados, o lixo se acumula nas aldeias, em contato com o meio ambiente, a terra, a água, o ar, os animais e as pessoas, com riscos de doença e de contaminação. Esse cenário problemático também é o vivido, em geral, por nossos estudantes CVN. A partir de nossas idas aos territórios indígenas para a realização das etapas de formação que lá acontecem, confirmamos essa situação descrita quanto ao lixo, quanto à produção e quanto ao descarte do mesmo. Ao par disso, entendemos que o tema lixo pode proporcionar a abordagem de conteúdos conceituais relacionados à Química, à Biologia e à Física, bastante pertinentes para a turma CVN. Acreditamos que reside aí, dentro de nossa proposta metodológica, uma justificativa relevante para tratarmos desse tema com futuros professores que atuarão em escolas indígenas:

> (...) Freire propõe a metodologia do tema gerador, sugerindo que os conteúdos escolares devem estar localizados no ponto de encontro das concepções e interesses dos alunos, dos conteúdos disciplinares e dos problemas contemporâneos vivenciados na comunidade. Assim, um caminho inicial para a educação libertadora seria a aproximação entre os conteúdos a serem propostos e a realidade local dos educandos (...). (DANTAS, VALADARES, SÁ, 2018, p.2)

A visita ao aterro sanitário

A visita ao aterro sanitário[7] ocorreu no transcorrer da nossa disciplina, após a realização de algumas leituras e discussões com a turma. Ela foi antecedida por aula na qual apresentamos algumas informações relacionadas ao empreendimento, obtidas a partir de fontes variadas. Assim, discutimos com os licenciandos: a localização geográfica do aterro; o destaque dado pela imprensa à eficiência do mesmo (que incluía dados sobre o volume de operações, população e municípios atingidos, ações de monitoramento e de vigilância adotados, medidas para evitar contaminações e doenças, etc.); a apresentação institucional do empreendimento (que incluía informações sobre os tratamentos efetuados, a segurança envolvida nos processos, os benefícios proporcionados às populações); conceitos básicos sobre os processos de descarte/tratamento do lixo (que incluíam informações sobre lixões, aterros controlados, aterros sanitários); artigos da imprensa local (que incluíam notícia sobre a inauguração de uma usina de biogás na área do aterro e reportagem que retratava reclamações da população vizinha ao aterro). Entendemos ter sido importante a realização dessa discussão problematizadora antes da visita. Tem sido nosso objetivo marcar nossas disciplinas desse jeito, nos moldes da concepção apontada por Sasseron (2015):

> Considerando esse modo de propor atividades nas aulas de ciências, entendemos que os alunos se encontram no desenvolvimento da Alfabetização Científica, uma vez que atitudes de caráter crítico, social, racional e objetivo podem ser postas em prática juntamente e auxiliando a aprendizagem de conceitos das ciências. (p.64)

Na área do aterro, o nosso grupo, formado pelos licenciandos indígenas, bolsista e professores, foi recebido por uma funcionária da empresa, técnica da área ambiental, que nos apresentou, por meio de sua fala e projeção de imagens, a empresa, as suas operações, os controles e os benefícios proporcionados às populações envolvidas. Os números mencionados durante essa explanação podem dar uma ideia das dimensões implicadas: o aterro funciona seis dias por semana, 24h por dia; recebe diariamente 3.700 toneladas de resíduos sólidos de 14 municípios diferentes, incluindo Belo Horizonte;

[7] Oficialmente, ele é denominado como Central de Tratamento de Resíduos e é administrado por uma empresa privada.

o fluxo de entrada e saída de caminhões de lixo é da ordem de 200 por hora; 12 milhões de toneladas de resíduos encontram-se aterrados, resultando em uma montanha de lixo de 53 m de altura; a capacidade do aterro é para recebimento de mais 13 milhões de resíduos, contribuindo para que a citada montanha atinja a altura final de 100 m; 21 mil litros de chorume são captados diariamente para tratamento; o metano produzido na usina de aproveitamento do aterro é vendido para a companhia energética do Estado, o que permite a geração de energia elétrica para 25.000 famílias. Além desses aspectos, tratou-se também das geomembranas e dos materiais utilizados na impermeabilização do solo para recebimento dos resíduos, da vida útil do aterro e da destinação que se dará à área quando ela for atingida, dos riscos envolvidos, do processo de tratamento do chorume, e dos monitoramentos ambientais realizados, dentre outros. Aberta a palavra aos licenciandos, eles não se furtaram a tirar suas dúvidas, expor suas opiniões, questionar dados e benefícios declarados, indagar sobre as críticas feitas pelas comunidades vizinhas ao aterro. A funcionária da empresa não se negou a responder às questões, inclusive as críticas. Mas, embora reconhecesse que houve/há impactos ambientais, disse que eles estariam controlados, sendo “menores do que os esperados”. Por fim, visitamos a área de operação do empreendimento, onde caminhões descarregavam os seus conteúdos e máquinas faziam o aterramento dos mesmos.

Algumas implicações

A terra é muito importante para os indígenas, sem dúvida. Uma de suas lideranças, Kanatyo, da etnia Pataxó, já nos disse que a “terra curada é terra com saúde”, e que “terra com muito lixo deixa o espírito fraco”. Da famosa carta da liderança indígena Seattle, temos outra importante lição: “ensinem às suas crianças o que ensinamos às nossas, que a Terra é nossa mãe. Tudo o que acontecer à Terra, acontecerá aos filhos da Terra. Se os homens cospem no solo estão cuspindo em si mesmos.” Ficou claro para nós que discutir o tema do lixo, em geral, e a visita feita ao aterro sanitário, em particular, envolveram significativamente os licenciandos indígenas. Especialmente pela visão concreta de uma terra extremamente descurada. Ou ainda, a partir do conhecimento de que apenas 20% do total de resíduos recebidos por aquele aterro deveria ter mesmo essa destinação. Outras destinações menos agressivas à terra poderiam ser adotadas. Como indicativo desse envolvimento, uma série de projetos educativos

foram planejados e desenvolvidos nas escolas indígenas pelos nossos licenciandos. Isso depois de discutirmos na turma sobre "a metodologia que utilizamos com eles para tratar do tema, e como ela poderia ser transformada para uso nas suas escolas indígenas, inclusive envolvendo a construção de um currículo mais específico para a realidade" local. Dessa forma, conduzimos nosso processo com os licenciandos indígenas pelo caminho da ação-reflexão-ação, buscando seguir os ensinamentos de Freire, no sentido destacado por Gehlen et al (2009), compreendendo e contribuindo para que eles compreendessem que "o ponto de partida do processo educacional está vinculado à vivência dos sujeitos, seus contextos, seus problemas, suas angústias e, acima de tudo, às contradições presentes no "mundo vivido" (p.286). Ressaltando que efetivamente deve ser esse o ponto de partida e não o de chegada, pois a educação, como ato político, deve "estar engajada em ações transformadoras, a qual consiste na construção/elaboração do conhecimento de forma crítica pelos excluídos" (p.286). Por conta da experiência vivida, ao fim desse processo, entendemos que reunimos indícios do acerto de nossas ações, podendo ter segurança ao responder ao "pra quê isso" tudo serviu.

Referências

DANTAS, C.M.S.; VALADARES, J.M.; SÁ, E.F. Construção de um currículo de Ciências para os anos iniciais a partir do Conceito de Tema Gerador de Paulo Freire. In: ANAIS DO II CONGRESSO INTERNACIONAL PAULO FREIRE: O LEGADO GLOBAL, 2018, Belo Horizonte. *Anais eletrônicos*... Campinas, GALOÁ, 2018.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*, 17ª edição. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

GEHLEN, S.T. et al. Freire e Vigotski no contexto da Educação em Ciências: aproximações e distanciamentos. *Ensaio: pesquisa em educação em ciências*. Vol. 10(2), 2009

IEPÉ – Instituto de Pesquisa e Formação Indígena. *O problema do lixo nas terras indígenas*. Boletim n.09, 2009.

SASSERON, L.H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e Escola. Revista Ensaio. Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 49-67, 2015

SILVEIRA JÚNIOR, C. Lixões do vivido: relato de uma experiência desenvolvida no Curso de Formação Intercultural para Educadores Indígenas da UFMG. In: ANAIS DO II CONGRESSO INTERNACIONAL PAULO FREIRE: O LEGADO GLOBAL, 2018, Belo Horizonte. *Anais eletrônicos*... Campinas, GALOÁ, 2018.

Narrativas autobiográficas como instrumentos de formação inicial de professores de Química a partir do PIBID

Hedylady S. Machado[1] (PG); Marcos Vogel[1] (PQ); Audrei Juliana Z. Vogel[1] (PB); Maria Aparecida de Carvalho[1] (PQ)
hedyladysantiago@gmail.com

[1]Universidade Federal do Espírito Santo
Palavras chave: Formação inicial docente, PIBID-QUÍMICA, Narrativas autobiográficas.

Introdução

A formação de professores tem recebido grande ênfase em estudos no campo da Educação no decorrer dos anos, pois este profissional é um importante agente que estrutura a escola. Ele tem a possibilidade de mediar, direta e indiretamente, na constituição de cada educando. Faz-se necessário reconhecer esse papel do professor na escola, bem como, a primordialidade de que possua uma formação conceitualmente sólida em diferentes áreas do conhecimento humano, para que possa realizar um trabalho de qualidade neste contexto educacional múltiplo, e permeado de instabilidades. Assim, ressaltamos a boa formação do professor como mais uma via, para contribuir no progresso da qualidade da educação e para uma potencial mudança no cenário de desigualdades sociais.

Neste cenário é importante uma formação docente reflexiva, fato que tem sido enfatizado por alguns pesquisadores da área de Educação, Ensino e Formação, como Alarcão (1996), Pimenta (2006), Josso (2004; 2007). Conforme Alarcão (1996), as pesquisas realizadas por Donald Schön sobre a formação de profissionais reflexivos, e, professores reflexivos evidenciaram a reflexão na ação e reflexão sobre a ação como formas de desenvolvimento profissional. Na reflexão na ação os profissionais refletem no decorrer da própria ação, com rápidos momentos de distanciamento, mas sem a interromperem. Por outro lado, na reflexão sobre a ação, eles reconstroem a ação mentalmente para a analisarem a posteriori. Nas duas situações a reflexão cede lugar à reestruturação da ação.

Há anos Schön, norteado pelas pesquisas de John Dewey e outros pesquisadores, reconhecia que os cursos de formação cuja matriz curricular primeiro apresenta a ciência, depois a sua aplicação e por último um estágio era insuficiente para formar bem um profissional (PIMENTA, 2006). Contudo ainda hoje percebemos esse impasse nos cursos de formação de professores no Brasil, que ainda são

pautados pelo formato impresso no bacharelado e desarticulado dos conhecimentos do campo educacional (GATTI, 2010).

O PIBID-QUÍMICA-UFES-ALEGRE e as narrativas autobiográficas na formação inicial docente

Nesta conjuntura, por meio de políticas públicas, foram criados programas que priorizam a formação de professores, e dentre eles, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). O PIBID é uma ação da Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação (MEC) que tem como propósito promover, aos alunos das licenciaturas, uma aproximação com o contexto das escolas públicas da educação básica e a prática docente (CAPES, 2019).

Nesta perspectiva de formação inicial docente, encontra-se o subprojeto de área do PIBID do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Espírito Santo, Campus de Alegre (PIBID-QUÍMICA-UFES-ALEGRE), que têm elaborado atividades formativas para os licenciandos do referido curso. Dentre elas iremos focalizar a elaboração de narrativas autobiográficas como metodologia formativa, estas são definidas no subprojeto como relatos reflexivos. Josso (2004; 2007) afirma que as narrativas, como um dispositivo de formação, integram a reflexão sobre o projeto pessoal de formação, ao passo que cada sujeito em formação se explicita individual e coletivamente nas narrativas, a respeito de questões, preocupações e inquietações que dizem respeito aos seus processos de formação, conhecimento e aprendizagem. Esse processo viabiliza que estes saiam do isolamento e reflitam sobre como se constituem docentes no decorrer do processo vivido na licenciatura, que os convocam a estabelecer diálogos entre a Universidade, o chão da escola e os seus processos formativos. Portanto, nesta investigação, elegemos por objeto de estudo os relatos reflexivos elaborados por uma licencianda inserida no subprojeto do PIBID-QUÍMICA-UFES-ALEGRE. Objetivamos identificar, nas produções autobiográficas, as vivências que possivelmente contribuíram para a formação inicial docente.

Percurso metodológico

Os anos entre 2012 a 2016 destacaram-se como o período de maior produção autobiográfica no subprojeto do PIBID-QUÍMICA-UFES-ALEGRE. Com esta justificativa, decidiu-se por investigar os relatos reflexivos de uma licencianda que participou do subprojeto no ano de 2014. A escolha por analisar os relatos de um diário de bordo fundamentou-se na pesquisa qualitativa, uma vez que “se ocupa [...] com

um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado" (MINAYO, 2009, p. 21). A escrita dos relatos reflexivos foi uma atividade semanal obrigatória para todos os pibidianos do subprojeto, e foram elaborados no caderno de registros, nomeado no subprojeto por diário de bordo. Estruturalmente os relatos eram compostos por descrições e reflexões sobre o que foi vivido pelos pibidianos durante o processo de formação inicial na escola e na Universidade.

O processo de coleta de dados decorreu primeiramente pela leitura dos relatos e informações contidos no diário. Depois da transcrição, o conjunto dos relatos foram nomeados como *corpus* textual. Esse *corpus* foi submetido no programa Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires (IRAMUTEQ), " um *software* que permite fazer análises estatísticas sobre *corpus* textuais e sobre tabelas indivíduos/palavra" (CAMARGO; JUSTO, 2013). Dentre as análises oferecidas pelo IRAMUTEQ, foi utilizada a análise de similitude. O procedimento estabelecido baseou-se em calcular os índices de similitude entre os termos que foram mais frequentes no *corpus* textual e o conjunto de conexões dos mesmos.

Resultados e Discussões

Por meio do desenvolvimento da análise de similitude gerou-se o grafo representado na **Figura 1**, que revela dois pares de palavras mais evocados – maiores palavras- com maior frequência (f) na análise: Aluno (f=143)/Não (f=109) que obteve 29 co-ocorrências, indicando que estas foram mencionadas conjuntamente vinte e nove vezes em dois ou mais segmentos de texto, e Aluno (f=143)/Como (f=102), com 34 co-ocorrências. Portanto torna-se indispensável averiguar mais detalhadamente, o sentido destas palavras mais evocadas e as suas conexões no texto.

O par de termos **Aluno-Não** forneceu indícios de processos formativos vivenciados pela bolsista, que se estabeleceram por meio do desenvolvimento das atividades formativas do subprojeto, que visavam também atingir os alunos da escola. Temos, por exemplo, fragmentos de relatos em que a bolsista verificou que a Gincana realizada pelo Grupo Escola, que desenvolveu suas atividades na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio "Célia Teixeira do Carmo", com alunos do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio não obteve os resultados esperados com os alunos de 3º ano, na realização da atividade "Afunda ou Não-Afunda", conforme o fragmento:

Nesta visita ao espaço escolar foi realizada a gincana no intuito de aproximar as relações de nós bolsistas com os Alunos [...] o 3º ano, que aparentemente é uma turma apática, pude notar que o espírito de motivação, participação e disputa não foi despertado, a maioria se comportou desinteressadamente. Acredito que se tivéssemos elaborado uma ou duas atividades mais desenvolvidas, [...] teríamos obtido um resultado melhor que o alcançado ***(bolsista)***.

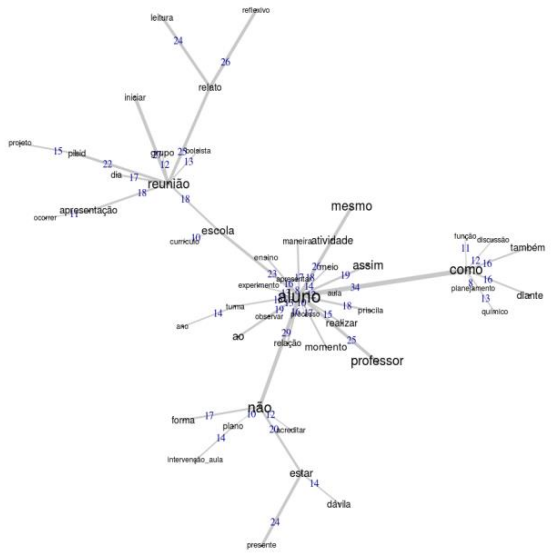


Figura 1 Árvore de similitude máxima referente ao diário da bolsista. Fonte: IRAMUTEQ.

Liberali (1999, p. 20-21) afirma que " [...] o diário permite um distanciamento e organização do pensamento que poderá servir como contexto para a reflexão crítica". Ao analisarmos o excerto acima fica evidenciado que o diário registra o processo de tomada de avaliação da atividade, uma vez que oportuniza, ao docente em formação inicial, momentos de reflexão acerca do que foi ou não alcançado, e a pensar em possibilidades de reconstrução da atividade. A observação dos indícios reflexivos indica as atividades desenvolvidas na escola como relevantes para a pibidiana pensar criticamente as intencionalidades das situações pedagógicas elaboradas no subprojeto.

O par de termos **Aluno-Como** refere-se aos aspectos formativos vivenciados pela bolsista na escola, em que, destaca como foi um dos momentos de maior impasse durante a intervenção que realizou com sua parceira de trabalho, com os alunos do 2º ano do Ensino Médio da escola Célia Teixeira do Carmo, na qual abordou a estratégia de Perguntas e Respostas articulada ao tema Soluções:

Durante o desenvolvimento da intervenção houve algumas colocações dos Alunos que me chatearam. Como no momento em que iniciamos a apresentação do experimento, um dos Alunos nos perguntou: Explode? Pega fogo? Fiquei inconformada

com a visão que os Alunos têm sobre experimentação, pois a mesma não é show de mágica e nós não estávamos presentes ali como animadores de uma plateia, [...] compreender os fenômenos que observavam ***(bolsista)****.*

A escrita do relato reflexivo da intervenção aula desempenhada no âmbito escolar, possibilitou que a bolsista refletisse sobre como os alunos entendem a utilização de experimentos na disciplina de Química, e pensar na atividade como uma possibilidade de desenvolvimento da aprendizagem de Química para os alunos.

Considerações Finais

As vivências formativas, gincana e a intervenção aula, adotadas no PIBID-QUÍMICA-UFES-ALEGRE, aparecem na análise das produções autobiográficas da licencianda. Portanto, para este caso, entendemos que estas a posicionaram no centro de seu processo de formação inicial docente. A análise dessas produções autobiográficas jogou luz sobre a escrita de relatos reflexivos pelo bolsista, pois possibilitou reorientação do olhar para as experiências, para as ações na escola, e para suas responsabilidades como futuro professor. Neste sentido, concordamos com Alarcão (1996) que o pensamento reflexivo do professor não desabrocha espontaneamente, mas pode ser desenvolvido por meio de incentivo e requer condições oportunas para que aconteça. Assim, as narrativas autobiográficas podem ter potencial formativo para fomentar o pensamento reflexivo no docente em formação inicial.

Agradecimentos e apoios

CAPES; UFES- ALEGRE; PPGEEDUC-UFES.

Referências

ALARCÃO, I. **Formação reflexiva de professores. Estratégias de supervisão.** Porto Portugal: Porto Editora LDA, 1996.
CAMARGO, B. V.; JUSTO, A.A. **Tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ.** Santa Catarina, Brasil, 2013.
CAPES. **PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência.** 2018. Disponível em: < http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid. Acesso em: 22 de fev. 2019.
GATTI, B. A. **Formação de professores no Brasil: Características e problemas.** Revista Educ. Soc., Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out./dez. 2010.
JOSSO, M. C. **A transformação de si a partir da narração de histórias de vida**. Educação, v. 30, n. 63, p. 413-438, 2007.
JOSSO, M.-C. *Experiências de Vida e Formação***. São Paulo: Cortez, 2004.**
LIBERALI, F. **O diário como ferramenta para reflexão crítica.** 1999. 166 f. Tese (Doutorado em Lingüística Aplicada ao Ensino de Línguas) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1999.
MINAYO, M.C.S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28ª ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2006, p. 17-52. Disponível em: < https://www.passeidireto.com/arquivo/26709925/professor-reflexivo-no-brasil-genese-e-critica-de-um-conceito-selma-garrido-pi>. Acesso em: 22 de fev. 2019.

O conhecimento químico na Licenciatura em Ciências Biológicas – em busca de uma formação integradora

Pedro A . A Macedo (IC)[1]; Rita de C. Reis (PQ)[1] *e-mail*: pedroamacedojf@gmail.com

Faculdade de Educação, Núcleo de Educação Ciência, Matemática e Tecnologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Palavras-Chave: Conhecimento químico, formação de professores, Licenciatura em Ciências Biológicas

Introdução

Atualmente, no país são oferecidos, predominantemente, cursos de licenciatura em Ciências Biológicas para aqueles que desejam atuar no ensino fundamental nos últimos anos. Além disso, na última década surgiram novas licenciaturas em Ciências da Natureza, sendo que algumas instituições ainda oferecem a possibilidade do(a) licenciando(a) ter habilitação em Química, Física e Biologia.

Para investigar a formação dos(as) professores(as) do ensino fundamental no Brasil, um estudo foi realizado pela Fundação Carlos Chagas (GATTI e NUNES, 2009) sobre os currículos de formação inicial de professores para as séries finais do ensino fundamental. Dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas existentes no ano de 2006, 31 foram escolhidos para análise mais detalhada das matrizes curriculares. Com relação aos conteúdos de química e física necessários para atender as demandas do ensino fundamental de ciências, a análise das ementas apontou que esses conteúdos se apresentavam na forma de disciplinas teóricas de química e física, porém 33% das matrizes curriculares não os contemplavam.

Se desejamos ter um ensino de ciências no ensino fundamental mais integrador e interdisciplinar, que valorize também as contribuições das áreas de Química e Física (LIMA e SILVA, 2007) para a construção do saber científico, é necessário que o licenciando em Ciências Biológicas vivencie essa visão integradora também em sua formação (REIS, 2016). Por isso, neste trabalho, investigamos como o conhecimento químico é veiculado no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), por meio de uma análise documental da matriz curricular. Este é um recorte inicial de um projeto de pesquisa que visa compreender as percepções que os licenciandos em Ciências Biológicas/UFJF estabelecem entre o conhecimento químico, a sua formação acadêmico-profissional e o currículo de ciências no ensino fundamental.

O estudo

Em nossa pesquisa analisamos as disciplinas da matriz curricular de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora que veiculam o conhecimento químico de maneira direta ou indireta. Para isso consultamos, no site institucional do curso, as ementas disponíveis de todas as disciplinas e realizamos uma leitura atenta das mesmas, selecionando oito para uma análise mais minuciosa. Elas aparecem organizadas em ordem crescente pelo período em que são ofertadas no curso e também categorizadas em três grupos: *Química como ferramenta, Química aplicada à Biologia e Química em Foco*, conforme o quadro 1. Nosso intuito é permitir ao leitor(a) visualizar a mudança e a evolução no contato com o conhecimento químico no currículo de formação de professores, bem como, analisar as experiências que o(a) licenciando(a) está submetido durante esse processo.

Como primeira categoria apresentada no quadro, temos a *Química como ferramenta* que é representada pelas disciplinas de Biologia Celular (BIO101), Biologia de Tecidos (MOR061) e Microbiologia (PAR005), nas quais técnicas laboratoriais de obtenção e manipulação de materiais biológicos são abordadas durante as aulas práticas. É possível observar que o conteúdo, em sua maioria, não é voltado para o estudo de fundamentos da química, mas eles se tornam essenciais para o entendimento pelo(a) licenciando(a) a respeito de como as técnicas citadas acima são possíveis e qual a sua função. Como exemplo de conceito químico vinculado a essas técnicas, temos os métodos e reagentes utilizados na coloração de lâminas de material histológico na disciplina de Biologia de Tecidos.

Disciplinas como Fisiologia Vegetal (BOT021), Fisiologia X (FSI052), Genética Molecular (BIO152) e Embriologia (BIO136) estão profundamente atreladas ao conhecimento químico que os(as) licenciandos(as) precisam aprender para que no decorrer das disciplinas seja possível uma interface entre a química e os diversos, se não todos, ciclos e processos biológicos que ocorrem no ambiente e nos seres vivos. Desse modo, elas foram enquadradas na categoria *Química aplicada à Biologia.* Ao consultar as ementas, observamos que os conceitos são ensinados, geralmente, em aulas teóricas indo de encontro ao que vimos na categoria Química como ferramenta. Esse conteúdo não tem como função

explicar como funciona uma determinada metodologia usada em laboratório, por exemplo. A função no caso destas disciplinas é explicar, na maior parte do tempo, fenômenos da área da Biologia sem deixar de estabelecer uma interação entre esta e a área da Química.

Quadro 1: Relação de disciplinas analisadas.

Disciplinas* **(código)**	**Período**	**Categoria**
Biologia Celular (BIO115)	1º	Química como Ferramenta
Biologia de Tecidos (MOR061)	3º	Química como Ferramenta
Bioquímica Celular (BQU047)	2º	Química em Foco
Fisiologia Vegetal (BOT021)	5º	Química aplicada à Biologia
Microbiologia (PAR039)	4º	Química como Ferramenta
Fisiologia X (FSI052)	3º	Química aplicada à Biologia
Genética Molecular (BIO152)	3º	Química Aplicada à Biologia
Fundamentos de Química (QUI160)	1º	Química em Foco
Embriologia Geral (BIO136)	4º	Química Aplicada à Biologia

*As ementas das disciplinas analisadas podem ser acessadas em: http://www.ufjf.br/biologia/sobre-o-curso/curriculos-ativos/grade-curricular/?CodCurso=01A&CodCurriculum=12010&Ano=2010&Semestre=1 Acessado em: 02/2019

Por último, a categoria *Química em Foco* tem como seus representantes na matriz curricular as matérias de Bioquímica Celular (BQU047) e Fundamentos da Química (QUI160). Estas foram agrupadas dessa forma por seguirem um caminho diferente do que vimos em Química aplicada à Biologia. Nota-se que o objetivo destas disciplinas é levar os(as) licenciandos(as), ao estudo de conceitos chave da Química. Nas aulas destas duas disciplinas, o conteúdo é majoritariamente relacionado a conceitos e teorias vinculadas ao conhecimento químico; por exemplo, o estudo da estrutura atômica e das teorias ácido-base presentes em Fundamentos da Química. Vale destacar que no caso da disciplina de Bioquímica Celular há a abordagem de temas fronteiriços entre as áreas disciplinares de Química e Biologia. Acreditamos que neste momento os(as) licenciandos(as) têm a possibilidade de vivenciar uma

integração entre as áreas. Contudo, também temos em mente que isso dependerá do(a) docente que leciona essa disciplina para que o conhecimento químico não se anteponha ao conhecimento biológico e vice-versa.

Encaminhamentos para a pesquisa

Como dito anteriormente, a intenção desta análise é observar a evolução do conhecimento químico na formação acadêmico profissional e, nesse sentido, destacamos alguns pontos que acreditamos serem relevantes. As disciplinas foram organizadas pelos períodos nos quais são ofertadas durante o curso e não pelas categorias atribuídas, porque assim foi possível verificar que aquelas em que o conhecimento químico é veiculado ficam alocadas na primeira metade do curso. Esse conhecimento passa então a ser visto de maneira indireta em outras disciplinas que são ofertadas no restante dos períodos, cabendo aos docentes fazer as relações integradoras. E este é um ponto que emerge em nossa pesquisa: como será que esse movimento de recursividade ocorre ao longo da formação acadêmico-profissional?

Além disso, percebemos que é significativo o número de disciplinas que veiculam o conhecimento químico, seja de forma explícita ou não, o que nos motiva a investigar se há alguma correlação desse conhecimento com as discussões voltadas ao ensino de ciências durante o curso, do mesmo modo como foi feito por Gatti e Nunes (2009).

Acreditamos que essas reflexões e investigações nos possibilitam pensar uma formação do(a) professor(a) de ciências, que atua no ensino fundamental, voltada para a integração curricular das áreas disciplinares que compõe o currículo de ciências e para as questões próprias desse nível de ensino.

Agradecimentos

A Pró-reitoria de Graduação da UFJF pela bolsa de Iniciação Científica concedida.

Referências

GATTI, B. A.; NUNES, M.M.R, (orgs). **Formação de professores para o ensino fundamental: estudos de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas**. São Paulo: FCC/DPE, n°29, 2009. p. 123- 149.

LIMA, M. E. C.C.; SILVA, N. S. A. A química no ensino fundamental: uma proposta em ação. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (org.) **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. p. 89-107.

REIS, R. C. **Cursos de licenciatura em Ciências da Natureza: o conhecimento químico na formação de professores de ciências para o ensino fundamental**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

O conteúdo de transformações dos materiais na perspectiva investigativa em avaliações elaboradas por professores dos anos iniciais

Bárbara M. R. Ferreira (PG)[1], Nilma S. da Silva (PQ)[2] *e-mail: nilmafaeufmg@gmail.com*
[1]Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); [2]Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Palavras-chave: Formação de professores, avaliação, ensino por investigação, transformações dos materiais, anos iniciais.

Um contexto de formação para professores dos anos iniciais

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de dados coletados na realização de um curso de formação para professores dos anos iniciais, com carga horária total de 16 horas, no Centro de ensino de Ciências e Matemática da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minais Gerais (CECIMIG/FaE/UFMG). O motivador para a sua realização foi, principalmente, a necessidade de compreender como planejar, ensinar e avaliar os estudantes sob uma perspectiva investigativa como apontam MUNFORD e LIMA, 2007. Objetivamos com a nossa proposta de trabalho, apresentar as concepções dos professores obtidas na análise documental de questões ou itens já produzidos e utilizados em avaliações do ensino fundamental I (2º ao 5º ano) no período de 2015 a 2018, numa escola privada de Belo Horizonte, que subsidiaram o planejamento do curso, bem como apresentar os dados obtidos no questionário sobre concepções prévias a respeito dos temas transformações dos materiais, avaliação e ensino de ciências por investigação dos professores inscritos no curso.

O desenvolvimento do curso

A interação inicial com os professores ocorreu por meio de um questionário *on line*, cuja elaboração foi orientada pelo resultado da análise documental do banco de questões avaliativas do ensino fundamental I e disponibilizado no momento da inscrição para o curso. Tal questionário objetivou conhecer o contexto de atuação docente e de formação acadêmica dos professores, além de coletar algumas concepções prévias sobre o tema transformações dos materiais, ensino de ciências por investigação e conhecer os tipos de avaliações que eles ofertam aos estudantes no cotidiano das suas salas de aula. A partir das respostas dos professores ao questionário, elaboramos a sequência de atividades que foram realizadas presencialmente e consistiu na discussão das concepções prévias apresentadas por eles, dos principais referenciais teóricos do ensino de ciências por investigação, das

principais características da avaliação numa abordagem investigativa e de algumas técnicas de elaboração de itens. Foram desenvolvidas, utilizando roteiros estruturados, duas atividades investigativas experimentais "Vamos fazer geleca?" e "Enchendo um balão sem soprar" a fim de que os professores após a realização das atividades elaborassem itens de avaliação na perspectiva investigativa. Os dados foram coletados por meio de registros escritos, filmagem e gravação de áudios e analisados quantitativa e qualitativamente, principalmente, por meio da ATD – Análise textual discursiva propostos por GALIAZZI E MORAES, 2016 e das orientações e sugestões de CARVALHO *et.al*, 2013, LIMA E LOUREIRO, 2013 e LIMA E LOUREIRO, 2017. A pesquisadora e a orientadora, professora da Faculdade de Educação, foram as responsáveis pela condução das atividades e os cursistas serão certificados pelo CECIMIG**.**

Resultados

Em relação à análise dos itens de avaliações já aplicadas no ensino fundamental I (2º ao 5º ano), observamos que dos 30 itens sobre transformações dos materiais que foram analisados, 19 deles abordavam o assunto transformação de estado físico da água, os demais itens abordavam assuntos como fotossíntese (05), decomposição (02), combustão (03) e classificação das transformações como reversíveis ou irreversíveis (1). Os itens caracterizaram-se pela ausência de contextualização e de situações problema para que os estudantes resolvessem, requerendo deles, principalmente, a reprodução de informações memorizadas e abordavam apenas conteúdos conceituais, excluindo, portanto, conteúdos procedimentais e atitudinais. Quanto ao curso, obtivemos, inicialmente, vinte e oito (28) professores inscritos que responderam ao questionário e quatorze (14) cursistas participantes presencialmente. Na análise das respostas ao questionário, observamos que o assunto Mudança de estado físico da água é preferencialmente ensinado às crianças pelos professores, seguido pelo ensino da decomposição, fotossíntese, mudança de estado físico dos materiais, transformações na produção de alimentos, respiração, combustão e por último pela classificação das transformações como reversíveis ou irreversíveis. Quando comparamos esses dados com banco de questões percebemos que há correspondência entre o número de questões por assunto que são ofertadas às crianças no ensino fundamental I e os assuntos, cujo ensino é privilegiado nas salas de aula. Em relação às dificuldades

para ensinar o conteúdo de transformações os professores relataram que possuem limitações conceituais e que o tempo para elaborar aulas experimentais e cumprir o conteúdo é reduzido. Além disso, citaram as condições precárias oferecidas pela escola e a abordagem limitada oferecida pelos livros didáticos como fatores dificultadores ao ensino desse conteúdo. Apesar das limitações relatadas pelos professores, observamos que eles acreditam ser relevante o ensino de transformações dos materiais. Ao serem questionados sobre o porquê consideram o conteúdo relevante para o currículo escolar nos anos iniciais, responderam que a fabricação de alimentos, medicamentos, perfumes são resultado de transformações químicas e estão presentes no cotidiano dos estudantes, conforme nos descreve LIMA E LOUREIRO, 2013. Quanto às avaliações ofertadas às crianças, vinte e cinco (25) professores planejam suas avaliações a partir dos objetivos de formação (habilidades) previstas no currículo escolar e aplicam entre 0 a 4 avaliações durante o ano letivo e que tais avaliações possuem caráter formal e somativo e são constituídas, principalmente, por questões objetivas e/ou por questões objetivas e discursivas. Contudo, outros instrumentos avaliativos, tais como avaliações orais e avaliações processuais como atividades em grupo, também, foram citados. Sobre a elaboração das questões avaliativas a maior parte dos docentes disse utilizar questões autorais, de banco de dados e adaptadas desses bancos e apontaram como fatores limitadores para a elaboração de questões autorais a falta de tempo e as dificuldades conceituais em relação ao conteúdo. Quanto à metodologia do ensino de ciências por investigação, vinte e dois (22) professores disseram conhecer a metodologia e quinze (15) deles disseram utilizar com certa frequência essa metodologia em sala de aula e por fim os vinte e seis (26) professores inscritos disseram acreditar que as crianças devem aprender a gostar de ciências e se aproximar do fazer científico, utilizando-se da observação, experimentação, análise, discussão de hipóteses, entre outros e não consideram, portanto, a apropriação dos conceitos e das informações científicas nessa faixa etária o mais importante a ser desenvolvido com as crianças. Nesse sentido, observamos na análise do banco de questões, que apesar dessa concepção apresentada por eles, as crianças são avaliadas, principalmente, sobre a apropriação dos conteúdos conceituais das informações científicas. Já os itens produzidos pelas professoras cursistas apresentaram, inicialmente, após a realização da primeira atividade experimental investigativa, o mesmo padrão observado nos

itens avaliados no banco de dados, contudo os itens construídos após a discussão das sugestões e orientações de LIMA E LOUREIRO, 2013, CARVALHO *et. al*, 2013 e de algumas técnicas e dicas sobre elaboração de itens realizaram uma tentativa de contextualização e além dos conteúdos conceituais, apresentaram conteúdos procedimentais. Não observamos em nenhum dos itens produzidos a interlocução com os conteúdos atitudinais. Um aspecto que consideramos relevante, nesse caso, foi a tentativa de relacionar uma situação cotidiana à vivência experienciada na atividade experimental o que demonstra uma mudança de perspectiva dos professores sobre a construção dos itens de avaliação que se aproximem da abordagem investigativa.

Encaminhamentos para a formação

Considerando os resultados observados nos dois primeiros encontros presenciais, realizaremos mais um encontro com os professores cursistas para a discussão dos itens produzidos, a fim de explorarmos com maior aprofundamento a construção de instrumentos avaliativos que estejam de acordo com abordagem investigativa, bem como contribuir para o reconhecimento e a possibilidade de utilizar outros tipos de avaliações, além das provas formais somativas oferecidas, preferencialmente, aos estudantes na sala de aula. Os dados obtidos nesse trabalho contribuirão, ainda, para a construção de um material de apoio teórico-prático para orientar a elaboração de questões a ser utilizado por professoras e professores pedagogos no cotidiano das suas salas de aula.

Agradecimentos

Agradecemos aos professores cursistas pela disponibilidade, interação, e envolvimento demonstrados durante os encontros, à escola que nos possibilitou a utilização do banco de avaliações e ao CECIMIG por nos ceder tão prontamente o espaço para ofertarmos o curso e realizarmos esse trabalho.

Referências bibliográficas

CARVALHO, A. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho, (org.). Ensino de ciências por investigação: condições para a implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learnig, 2013. p. 1-20.

LIMA, M.E & LOUREIRO, M. Ciências da Natureza na educação infantil. 2ªed. Belo Horizonte, MG: Fino Traço: UFMG, 2018. 100 p.

LIMA, M.E & LOUREIRO, M. Trilhas para ensinar ciências para crianças. 1ªed. Belo Horizonte, MG: Fino Traço, 2013. p.
MORAES, R & GALIAZZI, M.C. Análise Textual Discursiva. 3ªed. Ijuí, RS: Unijuí, 2016. 264 p.
MORI, R. C. e CURVELO, A. A. S. **Química no ensino de ciências para as séries iniciais: uma análise de livros didáticos**. Ciênc. Educ., Bauru, v. 20 (n.1), p. 243-258, 2014.
MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. **Ensinar Ciências por investigação: Em que estamos de acordo?** Revista Ensaio, V.9 (1), p. 89 - 111, 2007.
PERRENOUD, P. Avaliação: Da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas. São Paulo: Editora Artmed, 1998. 183 p.
ROSA, M. I. F. P e SCJNETZLER, R. P. **O Conceito de Transformação: Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico**. Química Nova Escola, Química N° 8, NOVEMBRO 1998, p. 31-35.
SASSERON, L.H. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola**. Revista Ensaio. Belo Horizonte. v.17 n. especial. p.96-67. novembro, 2015.
SILVA, A. F. A. Ensino e aprendizagem de Ciências nas séries iniciais: concepções de um grupo de professoras em formação. 2006. 166 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Educação/Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
SILVA, N. S. et. al. As tensões e os impactos na formação continuada de professoras/es no ensinar ciências para crianças. In: Formação continuada de docentes da educação básica: contribuições da formação por área de concentração (LASEB). 1ªed. Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora, 2017. p.93-111.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

O contexto escolar do Ensino Médio de uma escola estadual da zona da mata mineira pelo olhar de um residente pedagógico

Aparecida de Fatima Andrade da Silva (PQ), Wellington Junio S. Carlos (RP), Gustavo R. P. Pereira (RP), Mara S. Rodrigues (RP). *e-mail:* wellington.carlos@ufv.br
Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Palavras-chave: Residência Pedagógica**,** ambientação, observações, professor, escola.

Introdução

Atualmente, por meio de um novo Programa de Formação Inicial de Professores, a CAPES/MEC oferece uma oportunidade ímpar para o aluno graduando dos diferentes cursos de Licenciatura, realizar o Estágio Supervisionado com bolsa, desenvolvendo assim um importante processo de imersão na escola, o qual possibilita diversas situações de aprendizagem do trabalho docente ao futuro professor.

A escola, entendida como uma organização social tem como um de seus objetivos a formação de cidadãos críticos, mais conscientes e responsáveis pela sua atuação em sociedade. Por outro lado, os futuros professores, residentes pedagógicos da área de Ciências e Matemática neste caso, precisam reconhecer a escola não só como espaço de formação de pessoas, bem como espaço de atuação profissional docente. Nesse sentido, foi desenvolvido um período de ambientação para que o residente pedagógico pudesse reconhecer a escola em diferentes aspectos, desde a sua estrutura física e pedagógica, como também o desenvolvimento do trabalho didático-pedagógico do professor e a atuação do aluno como aprendiz de diferentes conteúdos escolares.

Nesse contexto, foi desenvolvida a observação participante, a qual permite ao residente pedagógico observar e pesquisar tanto as estruturas físicas da escola quanto as relações sociais e hierárquicas dentro do âmbito escolar, além do desenvolvimento do trabalho docente e das interações sociais em sala de aula. A observação participante permite ao residente pedagógico refletir acerca dos problemas práticos do professor, possibilitando até oferecer soluções alternativas para alguns desses problemas com vistas a promover na escola o alcance de suas metas.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

De acordo com a proposta do Programa de Residência Pedagógica da CAPES/MEC, as atividades a serem desenvolvidas tiveram seu início no mês de agosto de 2018, com um Curso de Formação para os professores em formação inicial e continuada. Em seguida, o desenvolvimento da ambientação nas escolas no período de outubro a dezembro de 2018, para que os residentes pedagógicos pudessem reconhecer a escola e familiarizarem-se com a realidade escolar na qual estarão inseridos. Esse relato de experiência é referente ao período de ambientação de um residente do curso de Licenciatura em Química, que foi realizado em uma das escolas da rede pública estadual de uma cidade da Zona da Mata Mineira.

Inicialmente, os residentes do Núcleo de Ciências e Matemática do Programa de Residência Pedagógica – num total de 32 residentes (10 de Ciências Biológicas, 10 de Química, 10 de Matemática e 2 de Física) – receberam um roteiro de orientações para a realização de observações no contexto escolar a serem feitas durante o período de ambientação. Este roteiro contempla observações referentes à: Escola e à comunidade atendida; Comunidade Escolar e a nova Legislação de Ensino; organização do processo de trabalho; formação do (a) professor (a) e sua inserção cultural e profissional; sala de aula; aulas de Química observadas; Contextualização e Interdisciplinaridade no ensino de Química; as Interações Verbais; Nível de cognição das questões propostas para os alunos.

As observações realizadas no âmbito escolar foram registradas no “Diário de Bordo”, com vistas a promover diferentes reflexões por parte dos residentes pedagógicos. O “Diário de Bordo” é um instrumento de registro, o qual possibilita o exercício reflexivo e a tomada de consciência acerca das atividades realizadas por parte dos estagiários residentes pedagógicos. Nesse sentido, o exercício do registro narrativo no “Diário de Bordo” promove também um olhar mais atento e um constante repensar acerca das ações realizadas e, consequentemente, o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo. De acordo com Porlán e Martín (1997) “o diário deixa de ser exclusivamente um registro do processo reflexivo, para converter-se progressivamente em organizador de uma autêntica investigação profissional”. Assim, o “Diário de Bordo” proporciona exercícios reflexivos aos estagiários, os quais são pertinentes à formação do professor.

Além disso, semanalmente, ocorriam reuniões com toda a equipe do Núcleo de Ciências e Matemática, quando eram promovidas “rodas de conversa” com a orientação da professora coordenadora do Núcleo. Nessas “rodas de conversa” foram discutidas várias das observações realizadas no contexto escolar em relação a diferentes aspectos do trabalho docente desenvolvido pelos professores que os residentes estavam acompanhando bem como o desenvolvimento das aulas e qual o papel do aluno nas mesmas, além da infraestrutura das escolas, de acordo com as orientações recebidas. Foram relatadas as primeiras impressões acerca do papel do professor da escola da rede pública estadual e suas maiores dificuldades.

Resultados

Diante das observações realizadas no período de Ambientação, podemos apontar que as instalações encontram-se conservadas, em boas condições de uso e adaptadas para o atendimento a cadeirantes. As salas de aulas são organizadas internamente com as carteiras em fileiras, umas atrás das outras, semelhante às salas de aula tradicionais. Existem dois laboratórios de Ciências (Química/Biologia e Física); um laboratório de Informática e uma Biblioteca em condições apropriadas de uso, destinada ao desenvolvimento de atividades de pesquisa e trabalhos em grupo pelos estudantes, e duas salas de vídeo com lotação para 50 alunos cada, disponíveis aos professores com um *data show,* quadra esportiva, uma quadra de vôlei e de basquete, além de uma horta, na qual são realizadas atividades e projetos com os alunos, uma sala de aula ao ar livre, chamada de sala verde, com carteiras de concreto e quadro negro.

Observamos também o quão profissional e resiliente o professor deve ser para lidar com as diferentes situações do contexto escolar, tais como: provas que o governo estadual envia para aplicação sem nenhum aviso prévio, além da superlotação em salas de aula. Situações que achamos serem recorrentes, felizmente não foram observadas, tais como a indisciplina de alunos e a omissão de professores.

Um dos pontos interessantes que pudemos observar nesta escola é a grande dificuldade que os professores têm de concluir todo o conteúdo previsto no ano escolar. Alguns docentes buscam resolver

esse problema adotando como estratégia abordar o conteúdo pendente do ano anterior na primeira aula da semana e na segunda aula da semana os conteúdos do currículo do ano atual.

Alguns problemas práticos do cotidiano escolar foram apontados pelos próprios professores em diversos momentos: a falta de suporte para lidar com alunos que possam precisar de atenções especiais, a falta de participação dos pais no contexto escolar, a grande defasagem ao longo do Ensino Médio e a "obrigação" do professor em aprovar alunos, com recuperações bimestrais, anuais, progressões e provas de nivelamento para alunos com alto número de faltas.

Também foi observado que as aulas desenvolvidas permanecem privilegiando a abordagem tradicional, com a transmissão de informações feita pelos professores na expectativa da recepção pelos alunos. Ainda se privilegia a "Educação Bancária" (Freire, 1987), favorecendo a passividade dos alunos e a memorização de informações pelos mesmos. A contextualização, a interdisciplinaridade e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e afetivas não são desenvolvidas, não favorecendo assim a aprendizagem significativa pelos alunos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN+ (Brasil, 2002) e com a Base Nacional de Conteúdos Curriculares – BNCC (Brasil, 2018), o ensino de Ciências e Matemática deve ser promover a articulação interdisciplinar e a contextualização, favorecendo assim um aprendizado com contexto e significados para os alunos, porque sem elas o conhecimento desenvolvido pelo aluno estará fragmentado e será ineficaz.

Podemos notar que muitas vezes a contextualização e interdisciplinaridade não são desenvolvidas. Tivemos acesso aos planejamentos dos professores e podemos ver que eles pecam em planejar aulas que desenvolvam as competências e habilidades recomendadas pelos PCN+ (2002). Quanto ao desenvolvimento da continuidade dos conteúdos os professores prezam por perguntas sobre o ano escolar anterior e que muitas vezes ficam sem respostas dos alunos.

Muitas das questões propostas por professores em sala requerem um nível de cognição dos alunos muito baixa (SUART e MARCONDES, 2009), não os fazendo refletir ou investigar os conceitos aprendidos apenas necessitam recordar uma informação partindo de dados obtidos. Devido a isso as respostas obtidas limitam-se a apenas expor um dado ou retêm-se em aplicar formulas ou conceitos.

Considerações Finais

A falta de sintonia entre a realidade em que a escola está inserida e as necessidades formativas dos alunos e professores refletem-se nos projetos político-pedagógicos e nas atividades desenvolvidas nas escolas inadequados e que, raramente, incentivam uma reflexão consciente e responsável sobre a comunidade. O que, infelizmente, compromete o desenvolvimento da cidadania de todos os sujeitos participantes do processo de Educação Escolar.

O período de ambientação foi bastante enriquecedor para todos nós residentes, tendo atingido um de seus objetivos, o de nos surpreender sobre o funcionamento da escola e dos papéis que o professor desempenha no contexto escolar, dentro e fora de sala de aula.

Referências

BRASIL**, Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciência da Natureza e Matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC; 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

MARTINS, João Batista. Observação participante: uma abordagem metodológica para a psicologia escolar. **Semina: Ciências, Sociedade e Humanidade**, v. 17, n. 3, p. 266-273, 1996.

PENNA, Marieta Gouvêa de Oliveira. Relações entre professores e alunos: algumas considerações sobre a indisciplina. **Educação Unisinos**, v. 14, n. 1, p. 11-16, 2010.

Porlán, R.; Martín, J. **El diario del profesor: um recurso para investigación em el aula**. Sevilla:Díada,1997.

O Estudo de Caso como Estratégia de Ensino e Aprendizagem na Formação Inicial de Professores

Jaime Murilo S. V. P. Santana[1] (IC); Clara A. Resende[1] (EG); Roberta G. Corrêa[1] (PQ)
e-mail: jaimemurilosvps@gmail.com
[1]Universidade Federal de Minas Gerais

Palavras-chave: Estudo de caso, material didático, formação inicial de professores.

Introdução

Os estudos de caso têm sido utilizados em diferentes áreas do saber, principalmente no ensino superior. Herried (2007) afirma que existem diferentes formas de definir o que são estudos de caso, porém, para o autor, o estudo de caso corresponde a uma história que possui função pedagógica. Essas narrativas, por serem reais ou parcialmente reais, trazem para a sala de aula oportunidades de aprender, discutir e refletir sobre a realidade. Amaral (2013) apresenta o caso como uma situação para ser discutida em pequenos ou grandes grupos. Entretanto, essa autora destaca que o professor não deve expressar suas opiniões durante a aplicação, visto que isso pode interferir na forma como os estudantes conduzem o processo de resolução.

O uso do estudo de caso em sala de aula pode variar bastante, porém, um ponto importante para o sucesso dessa estratégia é a escolha de um caso que seja relevante e de interesse dos estudantes. Nesse sentido, alguns aspectos devem ser considerados na análise e elaboração de um bom caso: apresentar uma história (real ou não) e diálogos entre os personagens; possibilitar a abordagem de conteúdos curriculares; ser relevante e despertar o interesse pela questão; abordar temas atuais; ser apresentado em poucos parágrafos; provocar um conflito; criar empatia com os personagens centrais; forçar uma tomada de decisão e possibilitar a aplicação dos conteúdos abordados (HERRIED, 1998,apud SÁ; QUEIROZ, 2009). Herried (2016) discorre sobre a importância de que o caso criado, mesmo que hipotético, tenha um forte indício de veracidade. O autor afirma que um caso fictício que pareça real pode ser mais efetivo que um caso real, desde que seja escrito corretamente.

Neste trabalho, o real abordado é a escola de Educação Básica, complexa por conta dos sujeitos que dela fazem parte e por conta dos objetivos e interesses institucionais, políticos, sociais e individuais

que coabitam os mesmos tempos e espaços. A complexidade do contexto de atuação dos professores é destacada por Mizukami (1986) ao mencionar que o fenômeno educativo é composto pelas dimensões: humana, emocional, cognitiva, técnica, sócio-política e cultural. Essas dimensões agregam outras ações para o trabalho docente, como as de "...motivação, luta contra a exclusão social, participação, animação de grupos, relações com estruturas sociais, com a comunidade" (IMBERNÓN, 2010, p.14).

A complexidade do fenômeno educativo torna o trabalho docente um desafio diário que demanda uma formação profissional que deve ir além do conteúdo curricular e das metodologias e estratégias de ensino. Porém, a formação inicial de professores, ainda se encontra desconectada da realidade e fragmentada nas dimensões teóricas e práticas.

Refletindo sobre a complexidade do trabalho docente e sobre a necessidade de se abordar, na formação inicial de professores, temas que possam contribuir para aprendizagem e reflexão da prática profissional, o objetivo deste trabalho é apresentar o caso *Bebê ou Não Bebê?*, elaborado para utilização em cursos de formação inicial de professores. Também é apresentada a análise realizada sobre o caso construído, que foi norteada pelos aspectos que compõem um "bom caso" apresentados por Herried (1998; 2016).

Metodologia

O caso foi elaborado em uma disciplina optativa ofertada para os cursos de Química da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) no segundo semestre de 2018. O processo de criação do caso foi constituído de duas etapas. Inicialmente, os graduandos aprenderam sobre o processo de elaboração de casos e a importância de se escolher um tema real e potencialmente motivador. Na segunda etapa, a turma se dividiu em grupos para criar um caso com tema livre. Para a construção, os grupos utilizaram como guia as características de um "bom caso" apresentadas por Herried (1998, 2016). Oito casos foram produzidos, sete abordam temas sóciocientíficos e foram elaborados para serem utilizados no ensino de Química da Educação Básica e Superior. Um caso, que é o apresentado

neste trabalho, aborda um tema atual e relevante, a gravidez na adolescência, e foi elaborado para ser utilizado em cursos de Licenciatura.

O caso *Bebê ou Não Bebê?* foi apresentado para os graduandos da disciplina optativa que, por sua vez, analisaram o mesmo segundo os critérios propostos por Herried (1998, 2016), além de dar nota para o caso, de 0 a 10. Cada estudante da turma entregou a análise do caso por escrito. As análises foram agrupadas, lidas pelos pesquisadores e os principais destaques positivos e negativos são apresentados a seguir.

Resultados

A Figura 1 apresenta o caso produzido, intitulado *Bebê ou não bebê?*, inspirado em uma situação real vivenciada pelos autores do caso em uma Escola Estadual. O nome da escola, personagens e diálogos presentes na história são fictícios.

Bebê ou não bebê?

Na Escola Estadual José Pereira, a professora Helena, de química, foi ao banheiro no intervalo das aulas e encontrou no lixo um teste de gravidez.

Assustada com o ocorrido procurou a chefe da faxina, dona Ângela.

- Dona Ângela, eu encontrei este teste de gravidez na lixeira do banheiro feminino.

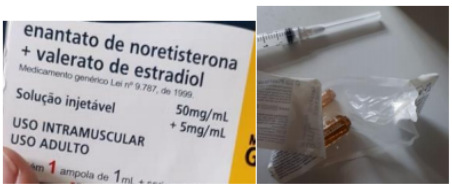
- Ih dona Helena, já é o terceiro hoje, essas "menina" anda muito preocupada ultimamente! De vez em quando escuto elas cochichando desses “trem” de gravidez.

- Bom saber.

Helena voltou para casa e ficou pensando sobre os riscos que essas alunas correm, e se perguntando se elas têm alguma orientação sobre métodos contraceptivos e seus riscos.

No dia seguinte logo que a professora chegou à escola, a faxineira a cercou no corredor.

- Oh dona Helena, encontrei essas agulhas aqui no banheiro das meninas.



- Isso foi hoje? O diretor está sabendo?

- Oh dona Helena, tá sim. Mas não é a primeira vez que isso acontece. O diretor anda muito ocupado, num dá conta de tudo.

- Entendi. Vou ver o que posso fazer. Qualquer coisa me procura.

Agora você, no lugar de Helena, deve procurar soluções para lidar com essa situação no ambiente escolar.

Figura 2: Caso*Bebê ou não bebê?* - Fonte: Própria (2019)

A análise sobre o caso *Bebê ou não bebê?* foi feita a partir das seguintes questões: narra uma história?, possui diálogos?, causa empatia com os personagens?, é atual?, desperta o interesse?, tem utilidade pedagógica?, apresenta um pedido de ajuda?, apresenta um conflito?, é curto?. Além de responder sim e não às perguntas, os estudantes também fizeram observações gerais sobre o caso e deram nota 0 a 10 para o mesmo.

Dos quatorze graduandos que avaliaram o caso, apenas um considerou que o mesmo não causava empatia com os personagens. Como observação, esse aluno pontuou que não ficou evidente a relação do problema com a Química. Essa consideração do estudante pode ser justificada pelo fato de que os demais casos tinham relação direta com conteúdo da Química. Porém, casos podem abordar temas diversificados e ser utilizados em diferentes contextos formativos, como destaca Herried (2007).

Três alunos consideraram que o estudo de caso não apresentou de forma explícita um pedido de ajuda. E uma das observações sugeriu que fossem inseridos mais personagens para que o pedido de ajuda ficasse mais óbvio.

As considerações feitas pelos estudantes são de suma importância. Tendo em vista os trabalhos de Herried (1998, 2016), é importante que a história cause empatia, pois essa relação contribui e incentiva a tomada de decisões e o pedido de ajuda é necessário para se desenvolver um senso de urgência e gravidade da situação apresentada.

Para os demais tópicos avaliados, todas as respostas consideraram que o estudo de caso apresenta as características de um “bom caso”. Considerando os comentários sobre a história, o que foi mais recorrente é o fato de o tema ser atual e relevante e possuir um caráter social importante.

A pontuação geral média obtida foi de 9,0 pontos. Os tópicos avaliados e a nota média dada pelos estudantes representam indícios de que o caso está próximo de ser um “bom caso”.

Considerações Finais

Os resultados mostram que o objetivo de criar um estudo de caso com o foco na formação inicial de professores foi atingido. A análise das notas e das observações são os parâmetros utilizados nessa conclusão.

Os únicos critérios avaliados não identificados por alguns estudantes foram: apresentar um pedido de ajuda e causar empatia. Todos os demais foram identificados e as observações feitas foram positivas, em sua grande maioria.

Considerando a complexidade do ambiente escolar, é importante que professores em formação tenham contato e reflitam sobre situações que possam vir a acontecer em seu local de trabalho. Tais situações, que muitas vezes extrapolam questões curriculares e didáticas, demandam um posicionamento e ações do corpo docente da instituição de ensino. O caso apresentado é um exemplo de uma questão atual, presente na realidade de muitas escolas da Educação Básica.

Desta forma, consideramos que estudos de caso como o que foi produzido podem ser utilizados em cursos de licenciatura para que o licenciando tenha contato e reflita sobre situações e problemas complexos da profissão e do contexto escolar.

O caso apresentado corresponde ao primeiro de outros que serão elaborados, agora em parceria com professores da educação básica, e que terão como temas outras situações e problemas relevantes e comuns ao cotidiano escolar.

Referências

AMARAL, A. L. Casos de ensino e Estudos de Caso: técnicas para formar professores de qualidade. In: VEIGA, I.P.A. (Org.). Novas Tramas Para as Técnicas de Ensino e Estudo. Campinas: Papirus Editora, 2013. P.115-132.
HERRIED, C. F.; GÉNÉREUX, A. P.; SCHILLER, N.A.; HERRIED, C.W. What Makes a Good Case, Revisited: The Survey Monkey Tells All. Journal of College Science Teaching. v. 46, n. 1. p. 60-65, 2016.
HERRIED, C.F. Start With a Story: The Case Study Method of Teaching College Science. NSTA Press. 2007.
IMBERNÓN, F. FormaçãoDocente e Profissional: Formar-se para a Mudança e aIncerteza. 8a ed. São Paulo, Cortez, 2010. (Coleçãoquestões da nossaépoca; v.14).
MIZUKAMI, M. G. N. Ensino: As Abordagens do Processo. São Paulo, EPU. 1986.
SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Estudos de Casos no Ensino de Química. Campinas: Editora Átomo, 2009.

“O que é ser professor de química frente à crise democrática?”: uma roda de conversa com licenciandos em Química do Instituto Federal de Educação do Rio de Janeiro (IFRJ – Duque de Caxias)

Monique Gonçalves[1] (PQ), Mauro Braga França[2] (PQ), Stephany P. Heidelmann[3] (PQ), Gabriela Salomão A. Pinho[3] (PQ).

e-mail: professoramoniquegoncalves@gmail.com, mbragafranca@yahoo.com.br, stephanypheidelmann@gmail.com,gabriela.pinho@ifrj.edu.br

[1]Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro (ISERJ), [2]Colégio Pedro II (CP2), [3]Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

Palavras-chave: Licenciatura em Química, crise democrática, ensino de Química.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

Atualmente é pauta constante a preocupação com o professor e seus processos formativos, de modo que sua formação assume um papel de destaque nas políticas educacionais, na mídia e na produção acadêmica. Até bem pouco tempo o professor era citado no processo de educação escolar como elemento chave, sendo capaz de alterar o quadro educacional brasileiro nos seus diferentes segmentos (ARAÚJO, 2015). No entanto, apesar de muitos setores da sociedade recorrerem ao discurso da importância dos professores, suas condições de trabalho têm se agravado, bem como a escassez de recursos materiais para uma boa qualidade de seu fazer pedagógico. O baixo rendimento dos alunos, a falta da infraestrutura, o quadro de violência em algumas salas de aula e a relação conflituosa de baixos salários comparados a outras profissões são alguns dos desafios que o docente precisa enfrentar e superar. Nesse contexto, Libâneo (2015) ressalta que:

> “(...) o tema da formação de professores assume no Brasil de hoje importância crucial, ainda que a questão de fundo continue sendo as políticas públicas e as efetivas condições de funcionamento das escolas públicas. Não há reforma educacional, não há proposta pedagógica sem professores, já que são os profissionais mais diretamente envolvidos com os processos e resultados da aprendizagem escolar”. (LIBÂNEO, 2015, p. 9)

Além das questões apontadas, o ensino brasileiro e o papel docente passam por outros turbulentos debates no cenário nacional atual. Vive-se, por exemplo, a discussão do movimento “Escola sem Partido”; a reforma do Ensino Médio através da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), onde conteúdos de disciplinas centrais como a Química, parecem ser diluídos ao extremo ao longo de um texto pouco elucidativo; e as alterações fundamentais do texto apresentado para a Reforma da

Previdência. Tais discussões criam uma série de instabilidades no fazer docente, dificultando a elaboração de planejamentos e ementas de curso a médio e longo prazos por parte das instituições de ensino, bem como sobre a essência do papel do professor em sala de aula.

É dentro deste cenário de muitas dúvidas que o presente trabalho foi desenvolvido. A pergunta *"O que é ser professor de química frente à crise democrática?"* foi o tema central do debate gerado por uma mesa redonda durante o evento de acolhimento aos ingressantes de 2019.1 do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), campus Duque de Caxias. A atividade desencadeou uma roda de debates/conversas entre os novos alunos e os estudantes veteranos do curso, mediada por dois professores de instituições públicas distintas do Rio de Janeiro (Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro e Colégio Pedro II – *Campus* Humaitá II).

A dinâmica do debate buscou inverter a lógica das tradicionais mesas redondas, ou seja, explanação dos convidados e espaço de perguntas da plateia. Dessa forma, dividiu-se o tempo em três momentos: apresentação e sondagem sobre a origem do público presente; divisão da plateia em cinco grupos de debate sobre diferentes afirmações; reflexões finais. No primeiro momento buscou-se, essencialmente, trazer a plateia para junto dos mediadores. Assim, através de suas próprias trajetórias, os mediadores convidaram a plateia a responder perguntas como: *"Quem são vocês? Quem quer licenciatura? Quem não gostaria de estar aqui?".* No segundo momento da atividade, a plateia foi aleatoriamente dividida em cinco grupos, onde cada um escolheu um balão que continha uma afirmação a ser debatida. As afirmações trabalhadas foram:

Afirmação 1: *"Não me vejo dando aula; não tenho capacidade/paciência para ensinar".*

Afirmação 2: *"Professor no Brasil morre de fome; os salários são baixos, as condições de trabalho são péssimas e os alunos são desrespeitosos".*

Afirmação 3: *"Outra greve? Esses professores da rede pública ganham bem, trabalham pouco, têm duas férias por ano e ainda fazem greve! Quem paga é sempre a Sociedade".*

Afirmação 4*: "O professor é uma figura tão fundamental na construção de um indivíduo que talvez seja o único a oferecer algo que jamais será retirado de alguém: O CONHECIMENTO".*

Afirmação 5: *"Em um curso de Licenciatura em Química o mais importante é a Química. Logo, um professor dessa área deve saber somente Química; matérias de educação são secundárias nesse processo formativo".*

A discussão dentro de cada grupo durou cerca de quinze minutos, e em seguida um representante de cada grupo atuou como porta voz das ideias debatidas para toda a sala. A partir daí a discussão passou a ser feita com toda a plateia, sendo mediada pelos palestrantes, que no encerramento fizeram uma costura a partir das falas que emergiram, buscando responder à pergunta central a partir das ideias surgidas dos debates.

Resultados

A inversão da lógica das tradicionais mesas redondas mostrou-se extremamente valiosa, uma vez que a plateia participou ativamente do debate, apesar do estranhamento inicial. A partir das respostas para as perguntas do primeiro momento, observou-se que a maioria dos presentes, todos licenciandos em Química, não desejam concluir o curso e/ou não têm certeza sobre atuar como docente, o que reflete a descrença no curso escolhido, bem como a desvalorização do papel do professor.

No segundo momento observou-se debate intenso entre os grupos ao longo dos quinze minutos propostos para tal. Nesse momento, os mediadores circularam pelos grupos colhendo informações e registrando parte do que estava sendo debatido, sem interferir em momento algum na condução. O grupo que debateu a *Afirmação 1* mostrou-se dividido com relação ao tema. Ao abrir a discussão para a plateia pode-se perceber que, para boa dos presentes, a prática docente está ligada a uma espécie de "dom", ou a uma pré-disposição natural da pessoa. Dessa forma, buscou-se mediar a discussão no sentido do que é o fazer docente. Assim, foi ressaltada a ideia de que esse fazer é um ato político, cujo exercício está ligado à prática diária, a construção da técnica e, sobretudo, aos valores de cada um, como visto na seguinte fala durante a mediação:

> "Eu escolhi esse curso porque gosto da educação. Eu saí do ensino médio, eu chorei porque eu falei: Gente, eu vou ser professora porque eu acho que é tão incrível que eu não consigo mais sair da escola. Então assim, ah eu não tenho capacidade, mas a capacidade a gente vai construir e se eu faço uma coisa boa e por amor, eu vou ter paciência pra ensinar sim." (ALUNO 1)

A partir *Afirmação 2* buscou-se trazer à tona a relação entre Educação e Política. O grupo de debate mostrou-se mais uma vez dividido. Ao mesmo tempo em que disseram entender a afirmação e conhecer realidades desse tipo, discordam dela como um todo. A discussão foi então incrementada pelos mediadores sugerindo logo o debate da *Afirmação 3*. O grupo, apesar de discordar da afirmação, conseguiu identificar a reprodução do senso comum na Sociedade, muitas vezes oriundo daqueles que se dizem defensores da Educação e dos professores. Ao longo dessas duas afirmações debateu-se a ideia de que a profissão requer, necessariamente, um envolvimento político, que nada tem a ver com questões partidárias e/ou doutrinações ideológicas. A questão está essencialmente associada aos investimentos que o poder público pode e deve fazer, a disparidade entre pisos salariais e a luta por direitos básicos, que só foram conquistados mediante mecanismos de pressão, como as greves.

O grupo com a *Afirmação 4*, trouxe o reconhecimento do papel do professor na formação de cada um. Ao longo da discussão com a plateia surgiram depoimentos muito marcantes sobre o papel docente, da escola e dos cursos de Licenciatura na construção do futuro professor crítico:

> "Eu entrei aqui no IF também sem a menor vontade de ser professor, gostava de química, mas não me encaixava muito não e conforme fui passando pelas matérias e até pelas pedagógicas mesmo, eu comecei a ver tudo que você falou. A gente vai criando um amor genuíno sobre o que é ser professor. A gente passa por todos os Estágios, a gente passa pelas Químicas em Sala de Aula e a gente vai pensando. E essa coisa das péssimas condições de trabalho acaba sendo uma coisa que a gente continua lutando, óbvio, mas quando a gente percebe a cara de realização de um aluno, quando você explica alguma coisa e aquilo faz sentido na vida dele, que ele descobre que vai colocar tudo que ele tá aprendendo na vida dele, é uma coisa que está acima de tudo e acaba te dando muito mais força pra você ir lá, lutar pelos seus direitos, lutar pela valorização. Então, quando eu vejo a galera aqui entrando, a galera do segundo período, cara, não desiste. Vocês vão passar por muitas coisas que vocês vão querer desistir, mas quando vocês conhecem aqui dentro, esse papo com os professores, vai mostrar que vocês estão no caminho certo." (ALUNO 2)

O grupo com a *Afirmação 5*, mostrou-se também dividido, contudo quando a discussão foi aberta para a plateia observou-se uma tendência a discordar da afirmação. Muitos alunos resgataram as ideias debatidas na *Afirmação 4* sobre o papel do professor na formação de cada um, evidenciando a importância do fazer pedagógico frente ao conteúdo propriamente dito. Nesse sentido foi debatida a importância não só do professor formador nas licenciaturas, como também de um espaço de formação de professores dentro das Universidades, desatrelando na prática as licenciaturas dos cursos de formação de bacharel.

Encaminhando a discussão do trabalho com os alunos licenciandos em química

A partir das discussões observou-se claramente que muitos jovens que ingressam no curso de licenciatura em Química não têm o interesse por lecionar por razões diversas. A partir do debate das afirmações propostas chegou-se ao consenso de que ser professor frente à crise democrática instalada no país pode ser resumida em Resistir e Lutar. Resistir aos ataques sucessivos que docentes e Instituições de Ensino vêm sofrendo, e Lutar por dias melhores. Nas palavras de Chassot (2018), *"essa luta parte do credo de que podemos – com nossas utopias – tornar possível um outro mundo. E, teimosamente, sonhamos poder fazer isso por meio da Educação*".

Agradecimentos

Instituto Federal do Rio de Janeiro; Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro e Colégio Pedro II.

Referências

ARAÚJO, F. M. B., *Formação de Professores: Múltiplos olhares*, EdUFF, Niterói, 2015, p.9.
CHASSOT, A.I. *Educação consciência*, EDUNISC, Santa Cruz do Sul, 2ª edição, 3ª impressão, 2018, p. 7-8.
LIBÂNEO, J. C., *Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente*, Questões da nossa época, volume 2, Cortez Editora, São Paulo, 13ª edição, 3ª impressão, 2015, p.9.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Os Espaços e os Estudantes de uma escola pública no município de Belo Horizonte: relato do PIBID Química

Ana Flávia B. Paixão Santos (EG) [1], Arthur Del Rio Abreu Rosa [1] (EG), Ellen Catharina P. Siqueira [1] (EG), Fábio Danillo Alves de Oliveira [1] (EG), Guilherme Barbosa de Souza [1] (EG), Jesus Colen [1] (PB), Roberta Guimarães Corrêa [1] (PQ), Ana Luiza de Quadros [1] (PQ)

e-mail: ellenponciano@gmail.com

[1] ***Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)***

Palavras-chave: Estudo da realidade, Pibid, Ensino de Química.

Introdução

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) faz parte do grupo de ações e programas da Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação (MEC). Por meio do Edital 7/2018 da CAPES, estudantes que se encontram em fase inicial de cursos de licenciatura podem participar, como bolsistas e/ou voluntários do programa. O programa oportuniza a aproximação de licenciandos, que podem ter tido pouco contato com disciplinas pedagógicas ou estágios curriculares, em atividades nas salas de aula da rede pública de ensino.

O subprojeto de Química da Universidade Federal de Minas Gerais encontra-se em vigência desde agosto de 2018. Durante o primeiro semestre, os licenciandos do Pibid (pibidianos) planejaram e realizaram intervenções em uma Escola Estadual situada no bairro Ouro Preto em Belo Horizonte (MG) com o intuito de conhecer melhor o contexto escolar, seus espaços e sujeitos.

O relato dessas atividades e a discussão de seus resultados são apresentados no decorrer do texto considerando a relevância do contexto escolar e sua influência no ensino e na aprendizagem (MIRANDA; PEREIRA; RISSETTI, 2016).

O Contexto Escolar - Conhecendo o espaço físico

A escola em questão, localizada em um bairro de classe média, próximo ao Campus Pampulha da UFMG, atende alunos do Ensino Médio em três turnos, sendo estes oriundos principalmente de bairros vizinhos. A vizinhança conta com casas e prédios bem estruturados, além de comércio variado e uma pequena praça que é frequentada pelos próprios estudantes.

As salas de aula contam com ventilador, quadro branco e janelas gradeadas, além de acomodarem em média quarenta estudantes. A escola ainda conta com uma quadra de esportes, em condição muito precária, bem como uma área de convivência e um refeitório nos quais os alunos passam a maior parte do intervalo. Porém, esses espaços são pequenos para acomodar os estudantes. Há, também, banheiros no espaço de convivência, porém estes não possuem boas condições de uso, já que suas paredes estão pichadas e quebradas, pias não funcionam, privadas de péssima qualidade que não possuem portas e que acabam expondo os usuários. Os problemas de infraestrutura, a falta de espaço, causaram certo incômodo aos pibidianos, que logo se questionaram sobre os possíveis impactos dos espaços para os professores e estudantes. Kimura (2008) destaca que a existência e o consequente acesso a boas condições de infraestrutura são considerados pelos próprios professores como um aspecto fundamental para o desenvolvimento de seu trabalho, e consequente impacto no aprendizado dos alunos.

A escola possui biblioteca, salas de vídeo e de informática e laboratório de ciências. O laboratório conta com bancadas em mármore, banquetas e prateleiras de madeira, podendo comportar aproximadamente 20 alunos sentados. Além disso, o espaço possui um armário, estufa e vidrarias/reagentes para as aulas de ciências. No primeiro contato dos pibidianos com o laboratório de ciências, notou-se uma grande desorganização e sujeira, provavelmente em função do pouco uso. A estufa servia como depósito de trabalhos e materiais inacabados, assim como o armário, que ainda tinha vidrarias quebradas e resíduos mal ou não identificados. Os reagentes e materiais restantes estavam em cima das bancadas/prateleiras ou guardados em caixas, desordenados e sem critério de armazenamento. O espaço ainda continha livros didáticos de diferentes áreas e folhas de atividades avaliativas de anos anteriores.

A precariedade dos espaços da escola e a relação com o ensino de qualidade também é destacado por Satyro e Soares (2007). Sem dúvida, salas e instalações inadequadas, a precariedade das bibliotecas, dos espaços esportivos e dos laboratórios, a falta de acesso à pesquisa, materiais de leitura, a relação inadequada ao tamanho da sala de aula e o número de alunos, são problemas que influenciam diretamente no desempenho dos estudantes.

Considerando a importância do laboratório de Ciências para o ensino da Química, a equipe do Pibid atuou de modo a organizar o local, para torná-lo utilizável para as aulas de ciências. Com o auxílio do professor de química da escola, foram catalogados todos os reagentes, materiais e vidrarias disponíveis no laboratório. Os utensílios que não apresentavam condições de uso foram devidamente descartados e os demais materiais foram lavados e restaurados possibilitando novas condições de uso aos mesmos. Um total de 175 reagentes foram separados, inicialmente em ordem alfabética e depois reorganizados quanto a categorização química de cada, a fim de tornar o ambiente um espaço propício para o desenvolvimento de aulas práticas.

Para Ronqui (2009), as aulas práticas estimulam a curiosidade e o interesse de alunos, permitindo que se envolvam em investigações científicas, ampliem a capacidade de resolver problemas, compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades. Além disso, quando os alunos se deparam com resultados não previstos, elas desafiam a imaginação e o raciocínio. As aulas práticas, quando bem planejadas, são recursos que complementam o ensino. Por isso, a reorganização do laboratório foi uma das primeiras atividades realizadas pelo Pibid, que possibilitou a realização de atividades experimentais.

O Contexto Escolar - Conhecendo os estudantes

Além do reconhecimento dos espaços físicos, os primeiros meses de atuação do Pibid na escola tinha como objetivo conhecer os estudantes e suas possíveis dificuldades em relação à escola e ao ensino. Para isso, foram elaboradas perguntas: “O que você sente quando acorda e lembra que tem que ir para escola?”, “O que você acha que é a química?”, “Se você fosse um químico, o que você gostaria de fazer?” e “Se fosse possível criar a escola ideal para você, como ela seria?”.

Para a realização da atividade, os pibidianos apresentaram as perguntas para dez turmas do ensino médio, no espaço denominado “sala de vídeo”. Em uma “roda de conversa”, os pibidianos se apresentaram (nome, idade e o que gostam de fazer) e os estudantes que se sentiram à vontade também. Após esse momento, as perguntas foram escritas na lousa e foi sugerido que os alunos respondessem, caso quisessem. As respostas poderiam ser na forma escrita e/ou verbal. Notamos que, em alguns casos, as respostas eram semelhantes como, por exemplo, quando os estudantes relataram

desânimo em ir para a escola, apesar de parte deles reconhecerem a importância desse ato. Esse sentimento compartilhado pelos alunos pode estar relacionado com a forma inadequada como eles enxergam a escola, ou seja, muitos não a reconhecem como um possível espaço de transformação social, mas sim como uma obrigação desagradável. Isso relaciona-se com a forma como a instituição de ensino concebe e coloca em prática o papel da educação escolar na formação dos sujeitos, muitas vezes sem considerar o protagonismo do aluno e a importância do contexto escolar. A respeito da química, muitos deles mostraram uma visão baseada no senso comum, respondendo que a química está relacionada a “explosões, drogas ou medicamentos”. Embora sejam respostas que podem revelar falta de conhecimento sobre a Química, são importantes para direcionar as ações de intervenção do Pibid. Com relação à pergunta “Se fosse possível criar a escola ideal para você, como ela seria?”, algumas respostas mencionam uma realidade diferente da que esses estudantes conhecem, muitas vezes relatando o desejo por uma estrutura física distinta da encontrada na escola. Alguns alunos apontaram para uma escola que foque mais em um campo específico do conhecimento, se assemelhando a cursos técnicos ou até mesmo ao ensino superior. Tais respostas dão indícios que eles procuram uma experiência escolar que lhes permitam atuar no mundo, tanto social quanto profissionalmente, ou seja, é provável que não estejam percebendo a importância e relevância do que se é ensinado na sala de aula. Este fato possui grande valor para a atuação dos professores, uma vez que gera uma reflexão crítica sobre o ensino e a aprendizagem. Além disso, parte dos alunos entendem a escola ideal como um espaço que permite maior quantidade de atividades experimentais, sejam elas no próprio espaço escolar ou fora dele, por exemplo as excursões. Isso mostra o desejo dos estudantes por uma organização que não os faça ficar sentados diante da lousa, apenas ouvindo um professor. Nesse sentido, a intervenção dos pibidianos no laboratório da escola foi positiva, dando oportunidade para a elaboração de mais aulas experimentais poderão incentivar a participação dos estudantes, contribuindo para a aprendizagem dos conteúdos curriculares.

Considerações Finais

O contexto de inserção dos estudantes associado a não percepção da importância dos conteúdos presentes nas disciplinas escolares parece desmotivá-los à aprendizagem. Os diferentes espaços da escola apresentam problemas e, de forma geral, são inadequados para acomodar a grande quantidade de estudantes da escola. Um desses espaços, o laboratório de Ciências, importante para o ensino da Química, encontrava-se sub-utilizado e desvalorizado pela instituição. Desta forma, a concepção dos estudantes sobre o laboratório ou possui caráter de curiosidade ou simplesmente de desinteresse. A reorganização física acrescenta não somente ao processo de ensino, mas também orienta a mudança na significação desses espaços. A partir da mudança na visão dos alunos e também funcionários, espera-se que a transformação social através da educação torne-se, progressivamente, um caminho possível e desejado.

A complexidade e incerteza desse contexto ressalta a importância das ações de diferentes atores, na escola e no Pibid. Consideramos que a aproximação da universidade com as escolas deve ser sempre de natureza colaborativa e em prol da formação dos estudantes e dos professores, para que as expectativas dos estudantes sejam consideradas e a aprendizagem aconteça.

Referências

Pibid - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. CAPES. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>. Acesso em: 11 mar. 2019.

KIMURA, Shoko. Geografia no ensino básico: questões e propostas. São Paulo: Contexto, 2008. p. 07-67.

SATYRO, Natália; SOARES, Sergei. A infraestrutura das escolas brasileiras de ensino fundamental: um estudo com base nos censos escolares de 1997 a 2005. Brasília: IPEA, 2007.

RONQUI, Ludimilla; SOUZA, Marco Rodrigo de; FREITAS, Fernando Jorge Coreia de. A importância das atividades práticas na área de biologia. Revista científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal – FACIMED. 2009.

MIRANDA, Pauline Vielmo; PEREIRA, Ascísio dos Reis; RISSETTI, Gustavo. A Influência Do Ambiente Escolar No Processo De Aprendizagem De Escolas Técnicas. In: Ii Fórum Internacional De Educação, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2016, Santa Cruz do Sul. **Anais... .** Santa Cruz do Sul: Unisc, 2016. p. 1 - 14. Disponível em: <http://online.unisc.br/>. Acesso em: 15 maio 2018.

Perfil do aluno ingressante e em curso no curso de Licenciatura em Química do IFRJ-campus Duque de Caxias (RJ)

Larissa F. Pereira[1] (IC), Rychard M. Oliveira[1] (IC), Stephany P. Heidelmann[1] (PQ), Maria Celiana P. Lima[1](PQ)

e-mail: larissafpereira24@gmail.com

[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia- campus Duque de Caxias (IFRJ)

Palavras-chave: formação de professores, trajetória formativa, evasão, permanência, êxito

Introdução

A Educação Superior no Brasil em relação às suas origens e características difere-se da maioria dos países latino-americano. Os colonizadores espanhóis fundaram universidades desde o século XVI enquanto que no período do Brasil colônia, não houve criação de instituição de ensino superior até o início do século XIX (OLIVEN, 2002). Por esta razão histórica, o Ensino Superior no Brasil é considerado recente (FILIPAK E PACHECO, 2017).

O acesso dos estudantes ao Ensino Superior deve estar intrinsecamente ligado com a permanência e evasão, pois não é o bastante apenas democratizar o acesso (FILIPAK E PACHECO, 2017). As políticas públicas educacionais devem, portanto, fornecer subsídios para garantir um ensino de qualidade, com relevância social e possibilitando que os estudantes concluam seus estudos (ZAGO, 2006). Para isto, é necessário um grande investimento financeiro e cultural com o intuito de valorizar a educação desde o nível básico, objetivando atender a todos os discentes, para assim, chegar ao ensino superior com elementos culturais e intelectuais que propiciariam o êxito na graduação escolhida (FILIPAK E PACHECO, 2017).

Dados do Censo da Educação Superior de 2015 apontam que em 2010, a taxa de desistência no curso de formação de professores de Química era de 10,60%, contudo, em 2014, esta taxa alcançou 52,30% (INEP, 2016).

A evasão escolar está relacionada com aqueles alunos que ingressam nos cursos superiores, porém não concluem. Este fenômeno é reflexo de diversos motivos que abrangem o contexto socioeconômico, político e cultural no sistema educacional e nas instituições escolares. Diversos são os fatores, com variáveis internas e externas às Instituições de ensino, que podem caracterizar um processo de exclusão (FRITSCH et al., 2015).

Almeida e Veloso, 2002, pontuam a importância das instituições pesquisarem a relação de possíveis fatores que se correlacionam com este fenômeno:

> É necessário, também, entender que o estudo do fenômeno da evasão não se esgota na construção de um sistema, mas sim que este é o passo inicial, que deve necessariamente ser complementado por analises que busquem identificar e compreender os fatores que, levam à evasão, por pesquisas que levem em conta a correlação possível da multiplicidade de fatores que seguramente, interferem neste fenômeno (ALMEIDA, VELOSO, 2002, p. 139).

Nesta perspectiva, este trabalho é um desdobramento do projeto de pesquisa intitulado "Evasão e retenção no curso de Licenciatura em Química: Estratégias de enfrentamento", que busca apresentar um perfil dos alunos desde o seu ingresso, traçando a trajetória formativa no decorrer da graduação no curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, *Campus* Duque de Caxias.

Metodologia

Trabalhando com dois públicos-alvo distintos pertencentes ao curso de Licenciatura em Química do IFRJ, *Campus* Duque de Caxias. Os alunos ingressantes e os alunos em curso, este último público foi analisado quando atingiram o quarto período, ou seja, metade da graduação. Realiza-se uma pesquisa quantitativa e qualitativa com a utilização de questionários semiestruturados para esses dois públicos. Esses questionários possuem perguntas que versam sobre os aspectos socioeconômicos, como conheceu o Instituto, reprovações, participação em projetos, o porquê da escolha pela licenciatura, pretensão após a conclusão da graduação, etc. O questionário de alunos ingressantes possui 22 perguntas e dos alunos em curso possui 23 perguntas. Os alunos ingressantes são considerados aqueles discentes que acabaram de ingressar no curso e preenchem o questionário logo após a sua entrada na graduação.

O recorte de tempo utilizado para traçar um perfil comparativo entre os dois públicos-alvo foi dos ingressantes do primeiro semestre de 2015 ao primeiro semestre de 2017 e dos alunos que estavam cursando o quarto período no primeiro semestre de 2017 ao segundo semestre de 2018, totalizando 157 alunos ingressantes e 66 alunos em curso.

Resultados e discussões

De acordo com o Censo da Educação Superior de 2015, o maior percentual do número de matrículas em curso de graduação de Licenciatura é do sexo feminino (70,6%), entretanto, dos alunos ingressantes analisados do curso de Licenciatura em Química do IFRJ, *Campus* Duque de Caxias a maioria é do sexo masculino (53,50%) (INEP, 2016). Em contrapartida, esse perfil muda na análise dos alunos em curso, pois a maioria é do sexo feminino (62,12%). Esses dados mostram que 70,24% dos ingressantes do sexo masculino evadiram do curso, ou seja, a questão de gênero é representativa no fenômeno de evasão do curso. Essa representatividade no gênero é exposta também por Amidani (2004) em um curso de Licenciatura em Matemática, quando ressalta que o percentual de alunos evadidos pertencem ao sexo masculino. A presença de dados semelhantes na literatura corrobora o fato de que o curso de formação de professores é considerado

historicamente como uma carreira demarcada como mais “feminina” (ÁVILA e PORTES, 2009), o que pode ser uma das explicações para a alta evasão do sexo masculino.

Considerando a etnia, 50,32% dos alunos ingressantes são autodeclarados negros e pardos. O perfil étnico predominante permanece nos alunos em curso, pois 53,03% possuem a mesma auto declaração, ou seja, esses estudantes, apesar das desigualdades sociais e raciais observadas no Brasil, encontram subterfúgios no Instituto que ocasionam na sua permanência no ensino superior.

A maioria dos alunos ingressantes (59,23%) e em curso (66,67%) reside na Baixada Fluminense, mesma região em que se encontra a instituição de ensino. A Baixada Fluminense, muitas vezes é caracterizada pela pobreza, carências, violência, banditismo e grupos de extermínio. Até os dias de hoje, essa caracterização perdura (SIMÕES, 2011 apud NASCIMENTO, 2012).

Quando a participação na vida econômica, a maioria dos alunos, tanto ingressantes como em curso não trabalham e são custeados, 77,07% e 75,76% respectivamente. Uma possível explicação para esta condição é que o curso é matutino, o que dificulta conciliar com um horário de trabalho.

Sobre a pretensão após a graduação, as que mais se destacam nos alunos ingressantes são: formação continuada (45,22%) e trabalhar na área de formação (33,76%). Os demais ingressantes se dividem entre cursar outra graduação e trabalhar na indústria, quando não, ambos os casos. Já nos alunos em curso, as que mais se destacam são: formação continuada (60,61%), trabalhar na área de formação (22,73%) e cursar outra graduação (13,64%). Vale ressaltar que o percentual de alunos que pretendem realizar formação continuada cresce significativamente, consequência de experiências proporcionadas no decorrer da graduação.

Do grupo de analisados no quarto período, 87,88% estão satisfeitos com o curso e 68,18% não pretendem trocar de curso, mesmo que 57,58% já tenham pensado em desistir do curso por diversos motivos (desmotivação com o curso, dificuldade financeira, dificuldades no aprendizado, distância da residência, não era o curso que queria, problemas pessoais, etc.). É possível discorrer acerca do assunto quando analisamos que 56,90% dos que estão satisfeitos com o curso e 64,44% dos que não pretendem trocar de curso, participam de projetos de iniciação científica, PIBID, projetos de extensão, programa tutorial (PET) e monitoria estão satisfeitos com o curso.

No período de análise houve uma evasão do curso de 42.04%. Assim como observado por Fritsch et al. (2015), algumas variáveis de maior risco de evasão podem ter relação com fatores sociais, econômicos, de desempenho e de escolha. Cunha et al. (2001) e Braga et al. (1997) também destacam em seus estudos que a retenção em disciplinas iniciais é uma das possibilidades para o aumento da evasão. Considerando a questão de desempenho, ao analisar a retenção em disciplinas iniciais que possuem alto índice de reprovação, temos: pré- cálculo, cálculo I, química geral I, química geral II e

tratamento de dados. A maioria dos alunos afirma que a reprovação é consequente de uma defasagem trazida do ensino médio, consequência da ausência de investimentos voltados para a educação, como supracitado na análise de Filipak e Pacheco (2017). A dificuldade encontrada se torna desmotivadora, remetendo ao pensamento de desistência.

Considerações finais

A pesquisa da trajetória formativa dos alunos do curso de Licenciatura em Química, do IFRJ *Campus* Duque de Caxias, é importante para compreender as necessidades dos discentes. Além disso, a partir do momento que o perfil do aluno do curso é estudado, estratégias de enfrentamento à evasão podem ser sugeridas como as que já adotamos no campus: semana de acolhimento dos calouros e pesquisa de retenção em disciplinas com alto índice de reprovação e abandono. Essas medidas podem auxiliar na permanência e êxito dos alunos no curso.

Referências

AMIDANI, C. **Evasão no ensino superior a distância: o curso de Licenciatura em Matemática a distância da Universidade Federal Fluminense/CEDERJ – RJ**. 2004. 182 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

ÁVILA, R. C.; PORTES, É. A.. **Notas sobre a mulher contemporânea no ensino superior.** Mal-Estar e Sociedade, Barbacena, ano II, n. 2, p. 91-106, Jun. 2009.

Braga, M. M.; Miranda-Pinto, Cl. O. B. de; Cardeal, Z. de L.s. **Perfil Sócio-econômico dos Alunos, Repetência e Evasão no Curso de Química da UFMG**. *Química Nova*, Vol.20, n° 4, 438 – 444p, 1997.

FRITSCH, R.; ROCHA, C. S. da; VITELLI, R. F.. **A evasão nos cursos de graduação em uma instituição de ensino superior privada**. Revista Educação em Questão, Natal, v. 52, n. 38, p. 81-108, maio/ago. 2015.

NASCIMENTO, A. S. do. **"Além da Linha Vermelha": um estudo sobre a formação de professores em Física, Química e Matemática na interface das políticas públicas e do mundo do trabalho**. Tese de doutorado, UERJ, 2012.

CUNHA, A. M.;TUNES, Elizabeth; SILVA, da Roberto Ribeiro. **Evasão do curso de química da Universidade de Brasília: a interpretação do aluno evadido**. Química Nova, v. 24, n. 1, p. 262-280, 2001.

ZAGO, N. **Do acesso à permanência no ensino superior: percursos de estudantes universitários de camadas populares**. Revista Brasileira de Educação, v. 11, n. 32, maio-ago 2006.

Ressignificando o PIBID de Química: Análise e Contribuições de uma Atividade de Reconhecimento Escolar

Francyene S. Portela[1] (IC), Rita de Cássia Suart[1] (PQ), Josefina Aparecida de Souza[1] (PQ)

francys_portela@hotmail.com

[1]UniversidadeFederaldeLavras(UFLA)

Palavras-chave: Formação Inicial, reconhecimento escolar, ensino de Química.

Introdução

A formação inicial de professores é um processo complexo, que deve contemplar discussões a respeito das diversas vivências que os fututoros profesores enfrentarão na sua futura carreira, proporcionando assim, a reflexão e a compreensão dos vários espaços e contextos escolares. Os Estágios Supervisionados e os Programas de Formação Inicial de Professores possibilitam que os licenciandos e/ou bolsistas (re)conheçam, discutam e reflitam sobre a realidade da escola.

Apesar dos mesmos voltarem à escola como futuros professores e não mais como estudante da educação básica, os licenciandos e/ou bolsistas carregam consigo concepções construídas sobre a prática docente, tanto em relação ao conteúdo específico quanto ao seu desempenho como futuro professor. Tais concepções são difíceis de serem superadas, principalmente pelo fato de o sujeito ter passado a maior parte de sua vida escolar no seu futuro ambiente de trabalho (CARVALHO, 2013). Assim, o que foi visto e vivenciado por ele nesse contexto, acabam se tornando, inadequadamente, uma referência a ser seguida.

Portanto, o objetivo deste trabalho é analisar uma atividade, denominada “Reconhecimento Escolar”, desenvolvida com bolsistas iniciantes do PIBID, de uma Universidade Mineira, a fim de compreender as concepções e as primeiras impressões relacionadas ao contexto escolar vivenciadas e apresentadas pelos futuros professores.

Metodologia

O PIBID de Química desta Universidade é composto, atualmente, por 3 professoras supervisoras de diferentes escolas, 24 bolsistas e 1 colaboradora, autora deste trabalho, a qual atua como orientanda da coordenadora do projeto. Desta maneira, o PIBID de Química se subdivide em 3 subgrupos referentes às escolas inscritas no Programa. De modo geral, antes de o Programa ser reformulado, haviam bolsistas de diferentes períodos da graduação, ocasionando, algumas vezes, de um bolsista novato iniciar suas ações no projeto sem nenhuma imersão inicial no contexto escolar. Com a reformulação do Programa em 2018, o mesmo constitui-se, em sua maioria, de licenciandos do primeiro ano do curso, aspecto que motivou a coordenadora do projeto, e seus colaboradores, a propor uma atividade de reconhecimento/imersão escolar inicial. Essa atividade solicitava aos bolsistas o conhecimento de ações e tarefas relacionadas à escola e sua gestão, à participação dos professores nas ações escolares e ao seu trabalho docente.

Para nortear a atividade de "Reconhecimento", os bolsistas se basearam nas seguintes questões/problematizações: I - Caracterização da escola (localização, níveis de ensino, turmas, horário de funcionamento, número de alunos e professores e recursos materiais; II - O que mais lhe chamou atenção na escola/contexto escolar? Comente; III - Se sentiu bem recebido pelos estudante e gestão escolar?; IV - Com relação aos alunos, comente sobre pontualidade, disciplina, participação nas aulas, interesse pela Química; V - Qual o livro didático adotado pela escola atualmente?; VI - Como considera que PIBID pode contribuir para essa comunidade escolar?

Os bolsistas-grupos de 2 a 3 estudantes também, realizaram entrevistas com a direção da escola; a coordenação pedagógica ou supervisão, a merendeira ou porteiro e os estudantes da escola.

Portanto, neste trabalho será investigado o desenvolvimento desta atividade por bolsistas de um dos subgrupos, composto por 8 licenciandos. Os bolsistas entregaram os seus registros manuscritos para a coordenadora, realizado de forma individual, e, após leitura prévia realizada por ela e colaborada, todos se reuniram para discussão e reflexão sobre os registros apresentados. O encontro foi gravado e sua transcrição

foi realizada na íntegra para auxiliar a compreensão dos estudantes sobre os principais aspectos que circundam o contexto escolar, bem como, sobre a reflexão realizada por eles, e pelo subgrupo, sobre suas crenças e os dilemas vivenciados. Os conteúdos apresentados na atividade escrita foram classificados em 6 categorias considerando as problematizações e as concepções relatadas pelos bolsistas. As categorias elaboradas são: **1)** localização; **2)** infraestrutura escolar; **3)** Olhar dos estudantes em relação ao PPP e a escola; **4)** Relação aluno-professor; **5)** Papel social e contribuições do PIBID e **6)** Sentimentos dos bolsistas para retornarem a escola como futuros professores. Para fomentar nossas discussões, excertos dos documentos serão apresentados e destacados em itálico.

Resultados e Discussões

De forma geral, as categorias 4, 5 e 6 foram escolhidas para uma discussão mais detalhada dos resultados porque elas vão demonstrar as visões e concepções dos alunos com relação a escola e a prática docente. Desta maneira, na *categoria* **4)** Relação Aluno-Professor, foi possível observar que todos os bolsistas perceberam uma relação complexa entre os sujeitos pertencentes ao ambiente escolar. Um bolsista descreve sobre o *"desrespeito do aluno com o professor e o desinteresse em aprender"*. Desta forma, parece que a escola está se tornando desinteressante em todos os sentidos de significado e expectativa para os estudantes, já que aquilo que está sendo ensinado e a maneira como está sendo ensinado não faz sentido para eles, ocasionando, algumas vezes em pouca aprendizagem e relações com o seu cotidiano. Assim, podemos observar que, talvez, a desmotivação dos estudantes em aprender está relacionada com as metodologias arcaicas utilizadas pelos professores. Neste sentido, o professor-educador deve explorar as informações e ideias que seus alunos já possuem e utilizar metodologias diferenciadas, de forma que os atraiam para o aprendizado e que os coloquem como ativos em sala de aula. Com isto, durante o encontro em grupo, discutiu-se sobre o desenvolvimento de algumas atividades na escola para que algumas ideias sejam debatidas com os estudantes, como o *"uso abusivo de celulares em sala de aula"; "Fake News"; "fontes de pesquisa e de informação"; "(in)disciplina"; "direitos versus deveres".* As propostas que emergiram durante o encontro com o grupo PIBID, parece ter contribuído para os bolsistas olharem tais dilemas de maneira mais crítica e reflexiva.

Já a análise das respostas à categoria **5)** Papel Social e Contribuições do PIBID, mostra que dos 8 bolsistas, 5 se sentem "*motivados em desenvolver trabalhos não convencionais nas escola (formas diferenciadas)"*; 1 bolsista argumenta que transformações relacionadas ao ensino, aprenidzagem, avaliação e valorização docente ocorrem por meio da *"práxis"*. Outro bolsista declara apenas o *"auxílio à professora"* como forma de *"sanar as dificuldades com meios de novos recursos de ministração da matéria".* Sendo assim, observa-se a importância de Programas, como por exemplo, o PIBID e a RP na formação inicial e continuada de professoras como meio transformador.

Por fim, para a categoria **6)** Sentimentos dos Bolsistas ao Retornarem à Escola como Futuros Professores, observa-se que dos 8 bolsistas, 4 se sentem realmente motivados com a nova perspectiva; 2 bolsistas passam por um momento de reflexão sobre a prática, como mostra o relato do bolsista 6: "*...Quando voltamos à escola não como mais alunos, mas como futuros professores, o olhar de ver o ambiente escolar é totalmente diferente, pois percebemos a realidade na qual o aluno e o professor vivem....Mas, apesar de ver todas as dificuldades que o ensino básico enfrenta...a vontade de tornar professor um dia para ministrar aulas só aumenta quando penso na possibilidade de despertar o interesse destes jovens e poder ensiná-los...e mesmo com todas as dificuldades que eu possa enfrentar é possível mudar e fazer o melhor para o aprendizado dos alunos"* e é possível notar que 2 bolsistas se sentem desmotivados, como mostra o relato da bolsista 7: "*Confesso que voltando à escola, mas agora como futura professora, me senti um pouco assustada. Pois de fato vemos a realidade do professor, as dificuldades do cotidiano. Confesso que um pouco desmotivada pelo fato do tamanho do susto em relação do respeito do aluno para com o professor e da forma com que está sendo levado a educação".* Portanto, é notório que alguns licenciandos ainda apresentam visões simplistas e fragmentadas sobre a prática docente na "Atividade de Reconhecimento Escolar" e outros já estão desenvolvendo a prática reflexiva sobre o contexto escolar. Assim, atividades como essas se fazem importantes na formação dos bolsistas para que o corpo escolar seja concebido de forma integrada, de forma a superar tais visões.

Considerações Finais

Com a reformulação do Programa, a presente atividade propiciou aos bolsistas que em sua maioria estão no primeiro ano do curso, uma imersão inicial no ambiente escolar, não mais como estudantes, mas sim, como futuros professores. Esta imersão contribuiu para os alunos conhecerem e repensarem suas visões e concepções em relação ao contexto escolar de maneira orientada, desenvolvendo de forma mais crítica e reflexiva suas concepções sobre o trabalho docente. Assim, após os bolsistas tomarem conhecimento de tais dificuldades e dilemas, serão realizados novos estudos para ampliar o conhecimento dos bolsistas sobre a complexidade da prática docente e o desenvolvimento de ações para futuras intervenções na escola.

Agradecimentos

Agradecemos ao PIBID, ao PIBIC/CNPq e à UFLA.

Referências

CARVALHO, P. M. A. **Os Estágios nos Cursos de Licenciatura.** São Paulo: Cengage Learning, 2013 (Coleção ideias em ação)

VEIGA, I. P. A.; FONSECA, M. (Orgs.). **Dimensões do projeto político-pedagógico: novos desafios para a escola.** Campinas: Papirus, 2001.

Tecendo relações entre os saberes docentes e a Educação Química a partir da análise dos anais do ENEQ (2008-2018)

Mateus José dos Santos (PG), Samira Bahia e Castro (PG), Alvanize Valente F. Ferenc (PQ), Vinícius Catão (PQ)
e-mail: mateusard162@gmail.com
Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Palavras-chave: Saberes Docentes, Ensino de Química, ENEQ.

Introdução – Contexto do trabalho e aspectos metodológicos

Abordar os Saberes Docentes envolve um emaranhado de conexões importantes que podem constituir o repertório de conhecimentos necessários para que cada docente desenvolva ações em seu contexto de trabalho. Nesse sentido, considera-se aqui que os saberes aportados pelos professores são elementos diferenciados na implementação de estratégias didáticas que permeiam os processos de ensino e aprendizagem (FORTE, FLORES, 2012). Espera-se, assim, que docentes com maior experiência acadêmica e vivência em sala de aula tenham maior facilidade para transpor didaticamente os conteúdos aos estudantes e favorecer o processo de construção do conhecimento científico. No entanto, não podemos afirmar que isso de fato ocorra. Logo, reforça-se a importância de se realizarem pesquisas nessa área, buscando compreender como os saberes ensinados se concatenam com aprendizagem dos estudantes.

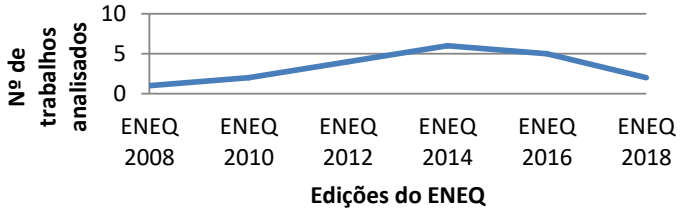
A investigação sobre os saberes docentes vem se desenvolvendo há mais de 20 anos, tendo como marco os trabalhos de Tardif, Lessard e Lahaye (1991), Gauthier (1998) e Tardif (2002). As produções nesta área vêm demonstrando a importância de realizarmos pesquisas para compreendermos os saberes intrínsecos à prática docente (BORGES, LUDKE, 2002). Nesta perspectiva, Nunes (2001) aponta que as pesquisas nesta área valorizam as vivências, práticas, experiências do docente ao longo de sua formação e em seus contextos de atuação docente, dando voz ao professor a partir de análises centradas em sua trajetória, em contraposição à redução dos estudos e pesquisas relativos às competências e habilidades do professor, o que silencia experiências oriundas do eu profissional e do eu pessoal que constitui o sujeito docente (NÓVOA, 1992). Diante disso, as pesquisas nesta área vêm para reafirmar a importância da trajetória dos professores na constituição de saberes genuinamente docentes, além de indicar como tais saberes se (inter)relacionam com as práticas escolares.

Partindo destas premissas, o presente trabalho buscou analisar o diálogo existente entre as pesquisas sobre os Saberes Docentes - ancorados nas contribuições de Tardif, Lessard, Lahaye e Gauthier -, e a Educação Química, explorando os anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), durante o período de 2008-2018. Realizou-se um Estado da Arte que, segundo Romanowski e Ens (2006), trata-se de uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de mapear dados que versam sobre um assunto/tema, em um intervalo de tempo pré-determinado. Para a realização desta análise, selecionou-se como descritor o termo "*saberes docentes*" e suas derivações, tais como, "*saber docente*" e "*saberes docente*" para ampliar o campo analítico inicial. Considerou-se os termos presentes apenas nos títulos e palavras-chave em todos os anais dos últimos 10 anos. A escolha deste evento deu-se pelo fato dele ser o maior na área do Ensino de Química no país, congregando professores, pesquisadores, pós-graduandos e estudantes de Química. Além disso, o ENEQ reúne pessoas de todas as unidades federativas brasileiras na busca por avanços na área, trocas de experiências e estabelecimento de parcerias. Logo, ao se analisar os trabalhos apresentados neste evento, evidencia-se um panorama inicial das discussões que aliam o campo da Educação Química ao dos saberes docentes dos profissionais desta área.

Resultados e Discussão

Para uma melhor compreensão do tema em estudo nos anais do ENEQ, o Gráfico 1 apresenta os trabalhos selecionados e analisados nesta pesquisa.

Gráfico 1: Evolução dos trabalhos analisados em função dos descritores



Fonte: Elaboração feita pelos autores, a partir da consulta aos anais do ENEQ.

Verifica-se no Gráfico 1 a baixa presença de trabalhos nos ENEQs explorando a relação com os saberes docentes. Apenas 20 trabalhos puderam ser selecionados a partir dos descritores estabelecidos para esta análise. Este número de trabalhos não chega a 0,5% de todo o montante de trabalhos

aprovados nas últimas seis edições do evento (total de 5151 trabalhos). Tais dados apontam para um desafio à Educação Química, que é o de fomentar mais pesquisas que abordem as discussões sobre os saberes docentes e sua repercussão nos diferentes âmbitos educacionais. De maneira geral, os trabalhos apresentados nas seis edições dos ENEQs analisadas estão centrados, em sua grande maioria, em técnicas de ensino e aprendizagem, produção de materiais didáticos para a compreensão de conceitos científicos/químicos, alfabetização e divulgação científica e formação de professores. Com relação à formação de professores, muitos dos trabalhos versam sobre as concepções de docentes sobre determinado conceito específico ou de prática(s) docente(s) oriundas de programas do governo federal, como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Em contrapartida, é importante considerar que os descritores utilizados estão centrados nos saberes docentes, desconsiderando, neste recorte, pesquisas deste campo que empregam outros termos para referir-se a estes saberes.

A seguir, destacam-se os trabalhos analisados e que se relacionam à literatura sobre formação de professores e saberes docentes. O Quadro 2 traz as produções que emergiram desta pesquisa e alguns de seus referenciais.

Quadro 2: Trabalhos selecionados em consonância com descritor "Saberes docentes" e derivações

CÓDIGO DO TRABALHO	AUTOR(ES)	REFERENCIAIS UTILIZADAS NO TRABALHO
A2008	Pinheiro, Silva (2008)	Gauthier (1998); Maldaner (2000); Tardif (2002)
A2010	Lima et al., (2010)	Ramalho, Núñez, Gauthier (2003); Maldaner (2000), Shulman (1986, 1987)
B2010	Gárcez, Soares (2010)	Tardif (2000), Borges, Tardif (2001)
A2012	Nicolini, Nicolini, Jesus (2012)	Schnetzler (2002)
B2012	Andrade, Viera (2012)	Gauthier (1998)
C2012	Pereira, Quintino, Vogel (2012)	Perrenoud (2000)
D2012	Pernambuco, Moreira (2012)	Gatti (1996); Nóvoa (1992); Pimenta (1999)
A2014	Rodrigues et al., (2014)	Cachapuz (2001); Tardif (2000, 2001)
B2014	Coelho, Silva (2014)	Cachapuz (2002); Tardif (2000, 2010).
C2014	Lopes, Júnior (2014)	Gatti (2005); Lüdke, Boing, (2012); Maldaner (2006), Tardif (2012)
D2014	Stanzani et al., (2014)	Charlot (2005); Gauthier et al., (2006); Maldaner (2006); Nunes (2001); Pimenta (2004) ; Tardif (2002)
E2014	Jesus (2014)	Gauthier (1998); Maldaner (2000); Tardif (2007); Tardif, Lessard e Lahaye (1991) ; Zanon, Maldaner (2010)
F2014	Silva, Silveira, Michellan (2014)	Gatti, Barreto, André (2011); Maldaner (2003)
A2016	Rosa, Mendes, Locatelli (2016)	Gauthier (1998);

		Maldaner (2013); Nóvoa (2009); Tardif (2002).
B2016	Pereira, Vogel, Weiss (2016)	Cachapuz, Praia, Jorge (2004); Freire (1996); Nóvoa (1995); Perrenoud (2002); Schon (1992); Tardif (2000); Zanon, Maldaner (2010)
C2016	Pereira, Santos (2016)	Gauthier (1998); Tardif (2000, 2002); Tardif, Lessard (2011)
D2016	Gameleira, et al. (2018)	Tardif (2012)
E2016	Sá, Filho (2018)	Gatti (2011); Perrenoud (2000); Pimenta (1999,2005); Tardif (2000, 2002), Tardif, Lessard (2011)
A2018	Tavares et al., (2018)	*Não disponível*

Fonte: Elaboração feita pelos autores, a partir da consulta aos anais do ENEQ.

Após a sistematização do *corpus* inicial de análise, verificou-se que o trabalho A2012 não apresentou diálogos com os saberes docentes e a formação de professores. Apesar de ele conter o descritor "saberes docentes" em seu título, o texto não trouxe aproximações que corroborassem para as discussões sobre saberes docentes. Com base nesta análise, constatou-se que a maior parte dos trabalhos centrava-se na pesquisa com licenciandos em início de formação, com o intuito de delinear os saberes docentes que eles já possuíam, sem construírem relações efetivas com a prática. Isso pode constituir um desafio, considerando que, além de investigar os saberes docentes dos licenciandos, em formação inicial, visando desenvolver estratégias de formação com os mesmos, é imprescindível realizar pesquisas com os professores em exercício, buscando desenvolver programas de formação continuada que fomentem situações de aprendizagens e que se questione, problematize, ressignifique os saberes docentes destes professores e os seus desdobramentos na prática diária e no processo de ensino e aprendizagem.

Ainda em relação à última edição do ENEQ (2018), foi selecionado apenas um trabalho (A2018). No entanto, esse não foi analisado, visto que foi um estudo apresentado na sessão de comunicação oral que ainda não foi disponibilizado para consulta no site do evento. É importante considerar que os anais da sessão de comunicação oral da edição de 2018 ainda não foram disponibilizados para consulta e, neste caso, a busca pelos descritores ocorreu na programação detalhada do evento.

Considerações Finais

O presente trabalho apresentou um relevante cenário das produções dos últimos ENEQs que estabelecem relação entre a Educação Química e as pesquisas sobre a formação de professores e os saberes docentes. O ENEQ representa um dos principais e mais tradicionais eventos na área do ensino

de Química, que congrega professores e licenciandos em um ambiente profícuo de discussões sobre os avanços e desafios enfrentados pela área. Assim, realizar o Estado da Arte sobre um grupo de trabalhos apresentados neste evento é indispensável para se buscar um melhor delineamento do que vem sendo produzido, discutido e publicizado na área.

Com base no exposto, constatou-se uma expressiva escassez de trabalhos relativos aos saberes docentes e suas (inter)relações com a formação de professores de Química. Apenas 19 trabalhos foram selecionados utilizando os descritores apresentados. Com base nesta análise, se faz notória a necessidade de um movimento que busque valorizar os saberes docentes intrínsecos à formação docente do educador químico, sobretudo àqueles que já atuam na sala de aula, buscando compreender quais saberes são requeridos no dia a dia da profissão, entendendo os desafios e perspectivas que se apresentam diante da formação dos professores de Química.

Referências

BORGES, C. M. F.; LÜDKE, M. *O Professor da Educação Básica de 5a. a 8a. série e seus saberes profissionais*. Rio de Janeiro. 2002. 220p. Tese de Doutorado – Departamento de Educação PUC-RJ.

FORTE, A. M.; FLORES, M. A. Potenciar o Desenvolvimento Profissional e a Colaboração Docente na Escola. *Cadernos de Pesquisa*, v. 42, n. 147, p. 900-919, 2012.

GAUTHIER, C. et al. *Por uma teoria da pedagogia:* pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 1ª ed. Ijuí (RS): Editora Unijuí, 1998.

NÓVOA, A. (Org.). *Vidas de Professores*. Porto: Porto Editora, 1992.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: Um breve panorama da pesquisa brasileira. *Educação & Sociedade*, ano XXII, n. 74, p. 27-42, 2001.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R.T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. *Diálogo Educacional*, v.6, n.19, p. 37-50, 2006.

TARDIF, M., LESSARD, C.; LAHAYE, L. Esboço de uma problemática do saber docente. *Teoria e Educação*, n. 4, p. 215-234, 1991.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

Tutoria de Eletroquímica: um espaço formativo para futuros professores de Química.

Alan Cláudio V. Guimarães (PG); José Guilherme S. Lopes (PQ) alanvguima@hotmail.com
Grupo de Estudos em Educação Química (GEEDUQ), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Palavras-chave: tutoria, eletroquímica, mapa conceitual, formação de professores, ensino de química.

Introdução:

Os conteúdos referentes a área de eletroquímica são frequentemente apontados como de difícil compreensão para os estudantes e professores da educação básica e como foco de concepções alternativas (CARAMEL & PACCA, 2011; GARNETT & TREAGUST, 1992; SCHMIDT, 1997; SANGER & GREENBOWE, 1997a; 1997b; 2000; LIMA e MARCONDES, 2005). Sanjuan et al. (2009) apontam que uma consequência dessa dificuldade é que muitos professores deixam de lecionar os conteúdos de eletroquímica e preferem adaptar o currículo. Dessa forma, não haveria tempo hábil para desenvolver tais conteúdos, não precisando assim abordar um assunto de difícil compreensão.

Assim, é importante construir espaços e oportunidades para a reconstrução de conceitos durante a graduação levando em consideração as ideias prévias dos estudantes e identificando possíveis concepções alternativas. A graduação é um espaço de oportunidades onde o estudante começa a se constituir profissional de sua área. Dessa forma acreditamos que durante um momento de tutoria, possa ser estimulado o pensamento sobre a prática docente para que esses futuros professores sejam capazes de se desenvolver profissionalmente, sendo assim, um espaço adicional de formação docente. Interessados em analisar os processos pelos quais os estudantes percorrem para se tornarem professores, focamos na análise dos encontros e produções realizadas durante uma tutoria da disciplina de eletroquímica oferecida para estudantes de licenciatura e bacharelado em química em uma instituição de ensino superior, tendo como participantes os estudantes matriculados em 2018.

A criação desse espaço formativo de caráter voluntário paralelo ao processo de formação na graduação teve como finalidades: abordar as possíveis limitações conceituais e concepções alternativas que os graduandos apresentam; propor uma reflexão sobre os conceitos fundamentais da eletroquímica estimulando o processo de construção e reconstrução dos saberes referentes a área e contribuir com a formação docente dos graduandos em química.

Metodologia:

Utilizamos como estratégia metodológica para coleta e análise de dados os Mapas Conceituais (MC) desenvolvidos por Novak (NOVAK, 1996) com o intuito de levantar as ideias prévias, de aprimorar e avaliar o conhecimento dos estudantes sobre o conteúdo específico, de estimular o pensamento crítico sobre o ensino, além de compreender as contribuições do espaço formativo (tutoria) na formação profissional dos futuros professores. As atividades da tutoria foram gravadas em áudio e vídeo e posteriormente transcritas na íntegra.

Resultados e discussão:

Ao desenvolvermos nossa proposta de tutoria na disciplina de eletroquímica com encontros semanais de 1h de duração, totalizando 10 horas, os estudantes indagaram sobre o método de trabalho nas tutorias e seu real objetivo. Nosso primeiro desafio foi desconstruir a concepção de tutoria a qual os estudantes já estavam familiarizados, visto que, no entendimento deles essa era um momento de resolução de exercícios, esclarecimento de dúvidas sobre o conteúdo específico e preparação para as provas. A partir disso, trabalhamos a ideia de uma tutoria onde foram abordados assuntos específicos, mas de forma mais ampla, problematizando as concepções trazidas por eles e abordando as possíveis interpretações e formas de lecionar os temas ligados à educação básica.

Como primeira atividade, após introduzirmos os fundamentos de construção de mapas conceituais, propusemos a criação do primeiro mapa sobre o tema Eletroquímica, objetivando levantar as ideias prévias dos estudantes, numerados de A1 a A16. Os resultados são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1: Frequência de conceitos nos MC dos 16 participantes da primeira atividade.

CONCEITO	ESTUDANTES	TOTAL
NOX	A2, A12	2
REAÇÃO DE OXIRREDUÇÃO	A1, A2, A3, A8, A11, A12, A14	7
OXIDAÇÃO E REDUÇÃO	A6	1
SEMI-REAÇÕES	A3, A12, A14	3
CÉLULA GALVÂNICA E ELETROLÍTICA	A8, A12	2
PILHA	A1, A2, A3, A5, A6, A8, A10, A12, A13, A14	10
ELETRÓLISE	A3, A5, A12, A13, A14	5

ELETRODO	A1	1
POTENCIAL	A4, A5, A8, A10, A11, A15, A16	7
POTENCIAL QUÍMICO	A3, A6	2
TRANSFERÊNCIA DE ELÉTRONS	A4, A13, A14, A15, A16	5
CORRENTE	A4, A10, A13, A14, A15, A16	6
TÉCNICAS ELETROQUÍMICAS	A1, A2, A5, A10, A12, A13, A14	7
DIVISÃO EM ÁREA DE CONHECIMENTO: FÍSICO-QUÍMICA E ANALÍTICA	A1, A2, A13, A14, A16	5
EQUAÇÃO DE NERST	A1, A8, A12	3
EQUILÍBRIO QUÍMICO	A2, A13, A14	3
CONCENTRAÇÃO	A4, A8, A15	3
RESISTÊNCIA	A4, A15, A16	3
ATIVIDADE	A8	1
PH	A8	1

Fonte: Dados da pesquisa.

Com a análise dos dados obtidos através do primeiro mapa (Tabela 1) e dos relatos dos estudantes nas gravações percebemos que os estudantes chegam nas disciplinas de eletroquímica na maioria das vezes sem o conhecimento de conceitos que os cursos do ensino superior esperam que tenham sido ensinados na educação básica. Isso pode ser verificado a partir da ausência de conceitos como: ânodo e cátodo, pólo positivo e negativo, equação geral da pilha, representação de células, agentes redutores e oxidantes; e a partir da baixa frequência de conceitos como: nox, oxidação e redução, reação de oxi-redução, eletrodo, células galvânicas e eletrolíticas.

Após a construção do primeiro MC, houveram quatro outros momentos dedicados às construções desse material pelos participantes da pesquisa. Com essas novas produções, observamos (figura 1) a evolução dos MC no decorrer das tutorias, evidenciada no grau de aprofundamento e no aumento das relações entre conceitos já existentes em mapas anteriores, como por exemplo, pilha e eletrólise, além da inserção de novos conteúdos estudados na disciplina. Dessa forma, reconhecemos um desenvolvimento no conhecimento específico de eletroquímica.

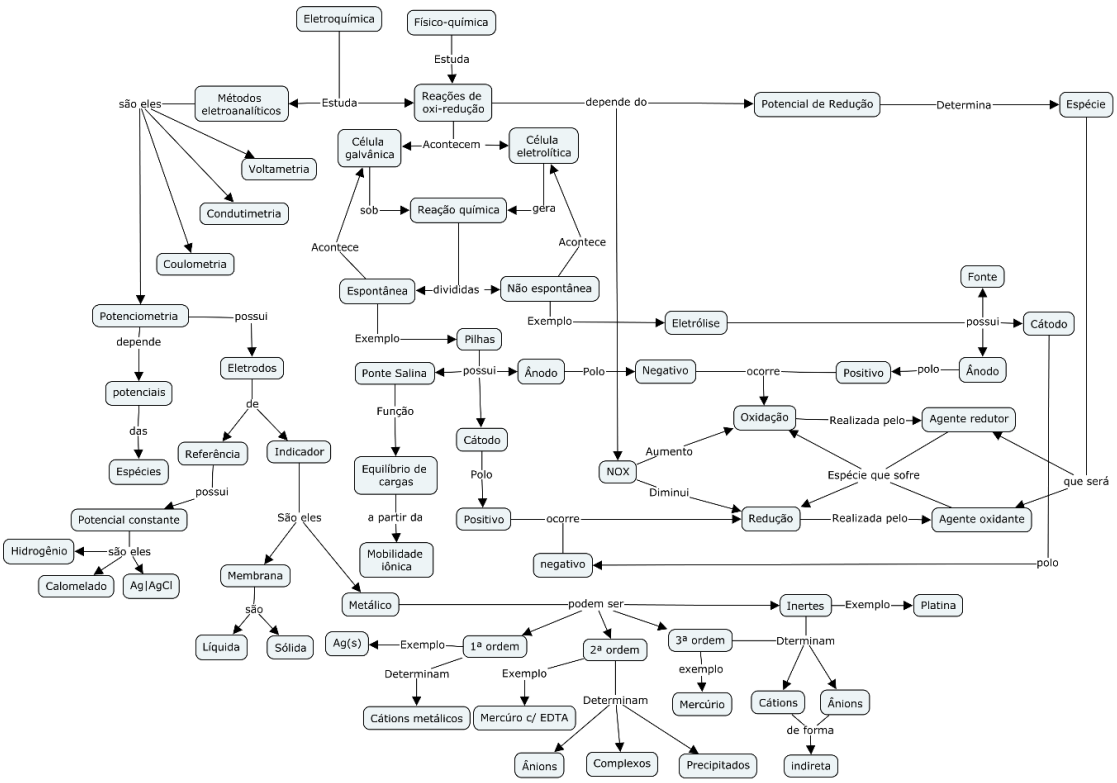


Figura 1: Mapa Conceitual final construído em conjunto pelos participantes da tutoria.

Os MC produzidos durante a tutoria pelos participantes da pesquisa foram retomados em diversos momentos, com a finalidade de promover uma reflexão sobre os posicionamentos tomados durante sua construção. Nessa etapa, conseguimos evidenciar um desenvolvimento no pensamento crítico sobre o currículo de eletroquímica, estimulando questionamentos como: durante o processo de ensino na educação básica, quais seriam os melhores momentos e formas de ensinar os conceitos específicos? Contribuindo dessa forma para o pensamento docente dos futuros professores.

> "Cara, olha que interessante! Eu não acho que se a gente tivesse fazendo essa disciplina sem a tutoria... provavelmente eu não veria com tanta clareza como essa disciplina é. Porque agora eu me sinto capaz de poder fazer uma aula e poder explicar eletroquímica para alguém, porque faz muito mais sentido agora o que a gente tá fazendo. No início eu fui preconceituoso e pensei assim... Ah! Como isso pode ajudar a gente? Agora, fazendo isso... observando esses dois caras [mapas], me dá muito mais segurança na disciplina e eu passo a gostar muito mais disso, porque é um trabalho que você faz. Quando você faz um trabalho, você olha pra aquilo e diz: poxa, eu entendi aquilo. Fui eu que fiz. Valeu a pena! ” (Transcrição da tutoria 5 – A15)

Conclusão

Concluímos que o espaço da tutoria se mostrou um importante ambiente de formação. Durante todo o processo foi possível observar a evolução dos estudantes, tanto em relação à construção do conhecimento específico quanto as visões sobre o ensino desses conteúdos. A utilização da ferramenta de mapeamento conceitual foi de fundamental importância para o sucesso desse trabalho, auxiliando no processo de desenvolvimento da pesquisa e na coleta de dados.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
CARAMEL, N. J. C. e PACCA, J. L. A., **Concepções Alternativas em Eletroquímica e Circulação da Corrente Elétrica**, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 28, n. 1: p. 7-26, 2011.
LIMA, V.A. e MARCONDES, M.E.R. **Atividades experimentais no ensino de química. Reflexões de um grupo de professores a partir do tema Eletroquímica**. Enseñanza de las Ciencias, v. extra, p. 1-4, 2005.
NOVAK, J.D., GOWIN, D.B. (1996). **Aprender a aprender.** Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Tradução de *Learning how to learn*. (1984). Ithaca, N.Y.: Cornell University Press.
SANGER, M. J., GREENBOWE, T. J., Common student misconceptions in electrochemistry: galvanic, electrolytic and concentration cells. **Journal of Research in Science Teaching**. 34 (4), p. 377-398, 1997.
_____ **Addressing student misconceptions concerning electron flow in aqueous solutions with instruction including computer animations and conceptual change strategies**, International Journal of Science Education, 22(5), 521-537, 2000.
_____ **Students' Misconceptions in Electrochemistry: Current Flow in Electrolyte Solutions and the Salt Bridge,** *Journal of Chemical Education*, *74* (7), p 819-823, 1997,
SANJUAN, M.E.C., SANTOS, C.V., MAIA, J.O.; SILVA, A.F.A., WARTHA, E.J. **Maresia: Uma Proposta para o Ensino de Eletroquímica.** Química Nova na Escola, n. 31, p. 190-197, 2009.
GARNETT, P. J., TREAGUST, D. F., **Conceptual difficulties experienced by senior high school students of electrochemistry: electric circuits and oxidation-reduction equations**, Journal Research Science Teaching, (29), p.121-142, 1992.
SCHMIDT, H. J., **Students' misconceptions – looking for a pattern**, Science education, 81, p.123-135, 1997.

Uma revisão de literatura em periódicos sobre o Estágio Supervisionado nos cursos de licenciatura em Química

Ana Caroline Ferrari (EG)[1], Fernanda Luiza Faria (PQ)[1] e Ingrid Nunes Derossi (PQ)[2] *e-mail: ferrari.anacaroline@gmail.com*
Universidade Federal de Santa Catarina[1] (UFSC), Universidade Federal do Triângulo Mineiro[2] (UFTM)

Palavras-chave: Estágio Supervisionado, Química, Revisão de Literatura.

Introdução

Ao longo dos anos tem-se avançado nas discussões sobre a formação docente e na apresentação de novos documentos direcionadores. Um dos temas que está no centro dos debates é o estágio supervisionado realizado em cursos de licenciatura, onde a identidade docente é criada através de um processo de construção e reconstrução de situações práticas, envolvendo análise, problematização e proposição para ensinar e aprender (ALMEIDA; PIMENTA, 2015).

Calderano (2012) observou haver pouca clareza sobre o Estágio Curricular em cursos de formação docente e na própria definição que dirige esse processo e sua realização, bem como ausência de descrições sobre como os estágios acontecem nas Instituições de Ensino Superior (IES).

Tendo em vista a importância desta unidade curricular, na formação docente, o objetivo deste trabalho foi compreender o nível de discussão das publicações sobre este tema no contexto da química, em seis periódicos nacionais – Química Nova na Escola (QNEsc), Química Nova, Ciência & Educação, Investigação em Ensino de Ciências, Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) – no período de 2007 a 2018.

Metodologia

As revistas selecionadas para esta revisão estão indexadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) com Qualis A ou B na área de ensino e veiculam pesquisas e discussões no âmbito do ensino de ciências e de química.

A triagem online dos artigos aconteceu por intermédio da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, sendo acessados todos os textos que apresentassem relação com a química e aplicando a palavra "estágio" na ferramenta de busca no texto completo. Dos artigos elencados, foram considerados apenas os que apresentavam relação com o estágio supervisionado na área de química, sendo

desprezadas as publicações com relação as atividades de Iniciação Científica (IC), ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e de análise de currículo cujo foco não tenha sido a disciplina de estágio. Foram encontrados 18 artigos que atendiam ao contexto investigado, os quais foram agrupados em 3 categorias: *a) Ações/intervenções na escola; b) Atividades na disciplina de estágio; c) Concepções sobre o estágio.*

Resultados e Discussão

Na categoria "Ações/intervenções na escola" foram enquadradas publicações que apresentam estratégias didáticas alternativas aplicadas em escolas da educação básica, campos do estágio, durante o período de estágio supervisionado realizado em cursos de Licenciatura em Química. Ao total, foram listados seis artigos, sendo eles: Oliveira e Queiroz (2016); Silva, Ferreira e Silveira (2016); Zapp *et al* (2015); Melo e Neto (2013); Siqueira, Silva e Júnior (2011).

Os artigos encontrados possuem uma perspectiva de romper com o ensino tradicional, estimulando os estagiários a trabalharem com outras abordagens didáticas. As propostas de ensino elencadas nestes artigos perpassam a experimentação e sequências didáticas que fizeram uso de vídeos e músicas. Em comum, as publicações enquadradas nesta categoria apresentam a preocupação em se trabalhar com propostas de ensino que busquem a inserção de conhecimentos do cotidiano dos estudantes no ensino de química.

Em geral, os artigos citam que as propostas apresentadas foram bem sucedidas, uma vez que os estudantes da educação básica demonstraram compreender os conteúdos trabalhados. Contudo, o trabalho de Melo e Neto (2013) indica explicitamente que os estagiários não conseguiram fomentar nos estudantes as discussões pretendidas, permanecendo o modelo de professor como detentor do conhecimento, sendo então necessárias algumas mudanças para próximas regências.

Já na categoria "Atividades na disciplina de estágio" foram listados os artigos que apresentam relatos e/ou discussões acerca das práticas realizadas durante as aulas de estágio supervisionado, totalizando sete artigos. São eles: Arrigo, Júnior e Broietti (2017); Broietti e Stanzani (2016); Lourenço, Abib e Murillo (2016); Cabral e Flôr (2016); Mesquita e Soares (2014); Aguiar e Junior (2013); Gonçalves *et al* (2008); Retondo e Silva (2008).

O trabalho de Retondo e Silva (2008) retrata uma discussão necessária na formação de professores, a inclusão de alunos com deficiência. Para tanto, os autores relatam a criação de materiais didático-pedagógicos voltados a este público.

Parte dos trabalhos aqui ancorados relata a dificuldade dos estagiários em expressar o conhecimento químico de forma clara e objetiva durante as regências, bem como a importância de um olhar distanciado ao longo do estágio e até mesmo externo da ação docente. Assim, os artigos de Aguiar e Junior (2013), Gonçalves *et al* (2008) e Cabral e Flôr (2016) trazem a escrita de diários de campo, durante a realização do estágio, como um procedimento de "distanciamento" reflexivo que permite a conscientização do licenciando acerca da profissão docente. Os demais artigos trazem o diálogo entre os licenciandos como uma importante ferramenta de formação, uma vez que a visão e reflexão externa das vivências dos estagiários são colocadas como uma forma significativa de contribuição para a formação docente.

Por fim, a categoria "Concepções sobre o estágio" contempla artigos que discutem a importância da estruturação curricular dos cursos de licenciatura em química e o papel da universidade na constituição do futuro profissional desses cursos. Os cinco artigos desta categoria são: Kasseboehmer e Ferreira (2008); Gauche *et al* (2008); Silva e Schnetzler (2008); Benite, Benite e Echeverria (2010); Silva e Mesquita (2018).

O artigo de Silva e Schnetzler (2008) traz a comparação e discussão sobre os estágios supervisionados em química em cursos de licenciatura do Brasil e de Portugal, destacando os desafios enfrentados pelos dois países. As demais publicações desta categoria abordam a análise curricular como objeto de pesquisa. Neste sentido, as publicações de Gauche *et al* (2008) e Benite, Benite e Echeverria (2010) relatam as mudanças curriculares que permeiam a indissociabilidade teoria-prática bem como o fato de um maior acompanhamento da universidade no período de estágio supervisionado, contribuir para a melhoria no desempenho dos licenciandos em sala de aula. Em contrapartida, os trabalhos de Kasseboehmer e Ferreira (2008) e Silva e Mesquita (2018), revelam que os currículos de licenciatura apresentam um aspecto "bacharelesco", pautado por uma visão tecnicista e pouco dialogada com as

diretrizes para formação, evidenciada em ambos artigos por meio de entrevistas com os licenciandos, nas quais suas atuações durante o estágio supervisionado são motivo de preocupação e insegurança.

Considerações Finais

Os temas presentes nos trabalhos encontrados concentram-se principalmente no relato das regências dos estudantes, com foco em novas abordagens didáticas. Na maioria das vezes, nos cursos de licenciatura, o estágio é o momento de o estudante colocar em prática o conhecimento construído durante os anos de graduação, através da realização de regências sendo considerado um momento crítico deste percurso.

No que concerne à estruturação dos cursos de formação inicial docente, percebeu-se certa concordância entre os autores investigados sobre as discrepâncias presentes no currículo desses cursos, especialmente ao que se refere ao tempo destinado ao conhecimento específico e a prática docente. Tal constatação pode ainda ser evidenciada nos artigos enquadrados na categoria "Ações/intervenções na escola", onde há diversos relatos dos licenciandos quanto à sua apropriação teórica, porém uma insegurança no preparo e condução de aulas.

Referências

ALMEIDA, M. I. de; PIMENTA, S. G. **Estágio Supervisionado na Formação Docente**. São Paulo: Cortez, p. 29, 2015

AGUIAR, T. C. de; JUNIOR, W. E. F. Ações e Reflexões Durante o Estágio Supervisionado em Química: Algumas Notas Autobiográficas. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 283-291, nov. 2013

ARRIGO, V.; JÚNIOR, Á. L.; BROIETTI, F. C. D. A autoscopia bifásica integrada ao microensino: uma estratégia de intervenção reflexiva na formação de professores de química. **Investigações em Ensino de Ciências** – v. 22 (1), p. 01-22, 2017

BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C.; ECHEVERRIA, A. R. A Pesquisa na Formação de Formadores de Professores: Em Foco, a Educação Química. **Química Nova na Escola,** São Paulo, v. 32, n. 4, p. 257-266, nov. 2010

BROIETTI, F. C. D.; STANZANI, E. de L. Os estágios e a formação inicial de professores: experiências e reflexões no curso de Licenciatura em Química da UEL. **Química Nova na Escola,** São Paulo, v. 38, n. 3, p. 306-317, ago 2016

CABRAL, W. A.; FLÔR, C. C. C. (Re)pensando as práticas de escrita na disciplina de estágio supervisionado em química: com a palavra, os estagiários. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências,** Belo Horizonte, v. 18, n. 3, set./dez. 2016.

CALDERANO, M. A. O Estágio Supervisionado para além de uma atividade curricular: avaliação e proposições. **Estudos em Avaliação Educacional**. v. 23, n. 53, p. 250 – 279, 2012.

GAUCHE, R.; SILVA, R. R. da; BAPTISTA, J. de A.; SANTOS, W. L. P. dos; MÓL, G. de S.; MACHADO, P. F. L. Formação de Professores de Química: Concepções e Proposições. **Química Nova na Escola,** São Paulo, n. 27, p. 26-29, fev. 2008

GONÇALVES, F. P.; FERNANDES, C. dos S.; LINDEMANN, R. H.; GALIAZZI, M. do C. O Diário de Aula Coletivo no Estágio da Licenciatura em Química: Dilemas e seus Enfrentamentos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 30, p. 42-48, 2008.

KASSEBOEHMER, A. C.; FERREIRA, L. H. O espaço da prática de ensino e do estágio curricular nos cursos de formação de professores de química das ies públicas paulistas. **Química Nova**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 694-699, 2008

LOURENÇO, A. B.; ABIB, M. L. V. dos S.; MURILLO, F. J. Aprendendo a ensinar e a argumentar: Saberes de Argumentação Docente na formação de futuros professores de química. **Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências,** v. 16, n. 2, p. 295-316, agosto 2016

MELO, M. R.; NETO, E. G. de L. Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 2, Maio 2013.

MESQUITA, N. A. da S.; SOARES, M. H. F. B. Diretrizes para a formação de professores da educação básica em interface com a licenciatura em química: em contexto as possibilidades formativas. **Química Nova**, São Paulo, v. 37, n. 6, p.1072-1077, 2014

OLIVEIRA, R. D. V. L. de; QUEIROZ, G. R. P. C. A formação do professor como intelectual transformador e os fios que a compõem: uma análise a partir da formação inicial de uma professora de Química. **Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências,** v. 16, n. 2, p. 339-360, agosto 2016

RETONDO, C. G.; SILVA, G. M. da. Ressignificando a Formação de Professores de Química para a Educação Especial e Inclusiva: Uma História de Parcerias. **Química Nova na Escola,** São Paulo, n. 30, p. 27-33, nov. 2008

SILVA, K. C. M. O.; MESQUITA, N. A. S. Práxis e Identidade Docente: Entrelaces no Contexto da Formação pela Pesquisa na Licenciatura em Química. **Química Nova na Escola,** São Paulo, v. 40, n. 1, p. 44-52, fev. 2018

SILVA, N. S.; FERREIRA, A. C.; SILVEIRA, K. P. Ensino de Modelos para o Átomo por Meio de Recursos Multimídia em Uma Abordagem Investigativa. **Química Nova na Escola,** São Paulo, v. 38, n. 2, p. 141-148, maio 2016

SILVA, R. M. G. da; SCHNETZLER, R. P. Concepções e ações de formadores de professores de Química sobre o estágio supervisionado: propostas brasileiras e portuguesas. **Química Nova**, São Paulo, v. 31, n. 8, p. 2174-2183, 2008

SIQUEIRA, R. M.; SILVA, N. S. da; JÚNIOR, L. C. F. A Recursividade no Ensino de Química: Promoção de Aprendizagem e Desenvolvimento Cognitivo. **Química Nova na Escola,** São Paulo, v. 33, n. 4, p. 230-238, nov. 2011

ZAPP, E.; NARDINI, G. S.; COELHO, J. C.; SANGIOGO, F. A. Estudo de Ácidos e Bases e o Desenvolvimento de um Experimento sobre a "Força" dos Ácidos. **Química Nova na Escola,** São Paulo, v. 37, n. 4, p. 278-284, nov. 2015.

HISTÓRIA DA QUÍMICA

O papel da mulher na História da Química: um estudo sobre as visões de estudantes do curso de Química da UFSJ

Fernanda L. S. Joaquim[1] (EG), Robson M. Novais[2] (PQ) *e-mail:* fernandasousaj@yahoo.com.br
[1]Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ); [2]Universidade Federal do ABC (UFABC)

Palavras-chave: mulheres na ciência, histórica da Química, desigualdade de gênero.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

Ao longo da história da Química, é possível perceber um significativo descompasso entre a atuação feminina e a atuação masculina no desenvolvimento da Química (CHASSOT, 2003). Nos registros do processo histórico de constituição da Química enquanto Ciência, as mulheres foram pouco citadas ou, com raras exceções, aparecem apenas como coadjuvantes (TOSI, 1998; SOARES, 2001; NUNES et al., 2009). A partir do século XIX, as mulheres passaram a ser mais atuantes na sociedade e tiveram algumas conquistadas, mas esse processo não garantiu uma penetração significativa das mulheres na Ciência, caracterizando uma discrepância entre a atuação masculina e a feminina na Química (SCOTT, 1995; NUNES et al., 2009). Como exemplo dessa discrepância, se considerarmos o Prêmio Nobel de Química, desde sua criação, em 1901, até o ano de 2016, entre os 175 premiados, houve apenas quatro mulheres, o que sugere que, embora a mulher tenha conquistado um espaço na Ciência, sua atuação ainda é desproporcional em relação à atuação masculina (TRINDADE; BELTRAN; TONETTO, 2016). Partindo da hipótese de que a discussão sobre o papel da mulher ao longo da história da Química é pouco, ou totalmente, desconhecida por estudantes do curso de Química, definimos como objetivo central desse trabalho investigar algumas visões de um grupo de estudantes do curso de Química da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) sobre o papel da mulher no desenvolvimento histórico da Química. Para isso, foi aplicado um questionário com 7 perguntas abertas a 20 estudantes matriculados em uma disciplina de Físico-Química, no segundo semestre de 2017, que ingressaram em diferentes anos no curso de Química da UFSJ. As questões do questionário envolveram os seguintes temas: (i) cientistas fundamentais no percurso histórico da Química, (ii) cientistas ganhadores do Prêmio Nobel de Química, (iii) mulheres influentes na História da Química, (iv) reconhecimento das mulheres na constituição da Química enquanto Ciência, (v) participação de homens e mulheres na

Química, (vi) atuação das mulheres na Química contemporânea. Em todas as questões foi solicitado que os participantes da pesquisa justificassem as suas respostas com o objetivo de mobilizar e evidenciar as suas visões sobre o papel da mulher na história da Química.

Resultados

Os dados obtidos a partir do questionário foram analisados e fragmentados em unidades de significado, que nos possibilitaram delinear categorias de análise. Nesse processo, foram definidas 4 categorias, a saber: (i) Marie Curie: a única mulher citada pelos estudantes, (ii) o papel da Mulher no percurso histórico da Química, (iii) a atuação feminina na Química dos tempos atuais e (iv) a importância de tratar sobre o papel da mulher na Química. Os resultados e discussões dessas categorias são apresentados a seguir.

Marie Curie: a única mulher citada pelos estudantes

Em uma das questões, foi solicitado que os estudantes citassem cinco nomes de cientistas que foram fundamentais na constituição da História da Química. No conjunto de todos os dados, foram citados 10 cientistas, 9 homens e apenas 1 mulher, Marie Curie. A predominância de Marie Curie, como única mulher a ser lembrada, também ocorreu quando solicitamos que citassem o nome de cientistas ganhadores de um Prêmio Nobel de Química que conheciam.

O papel da Mulher no percurso histórico da Química

Ao serem questionados a respeito do papel da mulher na História da Química, os 20 participantes da pesquisa afirmaram que a mulher teve um papel importante no percurso histórico da Química, mas 8 deles alegaram não saber justificar o porquê de sua afirmação, 4 deles usaram o nome de Marie Curie para sustentar seu argumento e o restante não justificou. Quando indagados sobre o reconhecimento das mulheres como participantes da História da Química, 9 estudantes acreditam que a mulher é reconhecida, pois, por vezes, são lembradas em suas aulas de Química. No entanto, nenhum deles conseguiu se recordar de alguma mulher, diferente de Marie Curie, para justificar esse argumento. Os outros 11 estudantes acreditam que a mulher não é reconhecida nem lembrada e, dentre esses, todos

destacam a importância de evidenciarmos e lembrarmos as mulheres que influenciaram na Química ao longo da História. Outro aspecto abordado nesse questionário foi a influência de homens e mulheres na História da Química até meados do século XIX. Do total de participantes da pesquisa, 19 estudantes acreditam que essa participação não ocorreu de maneira igualitária, salientando que os homens tiveram um papel mais significativo no desenvolvimento da Química nesse período. Apenas um estudante não soube responder. A principal justificativa dos estudantes para a desigualdade de gênero nessa Ciência, até meados do século XIX, foi a diferença de tratamento para homens e mulheres, em sociedades machistas, nas quais o homem tinha liberdade de escolha, e a mulher apenas poderia cumprir seu papel pré-estabelecido de cuidar dos afazeres domésticos. Essa justificativa pode ser exemplificada na resposta de um dos estudantes quando afirma que "Homens sempre tiveram mais direitos a estudos e liberdade de escolher o que queriam. Já as mulheres eram praticamente obrigadas a cuidarem da casa e filhos" (ESTUDANTE 3, 2017). De modo geral, os estudantes acreditam que as mulheres contribuíram com o desenvolvimento da Química, mas não tiveram visibilidade ou as mesmas oportunidades que os homens ao longo da História.

A atuação feminina na Química dos tempos atuais

Entre as questões abordadas, os estudantes foram indagados em relação à participação feminina na Química dos tempos atuais. A maioria, 18 participantes, acredita que os homens e as mulheres têm as mesmas oportunidades para atuar na Química nos dias atuais. Tal fato é evidenciado nas respostas de diversos estudantes, como exemplo disso, podemos citar: "Ambos têm espaço e incentivo, além de meios para desenvolver as pesquisas de interesse. Entretanto, em alguns locais ainda há demonstrações de machismo" (ESTUDANTE 18, 2017) e "acredito que ainda há muito preconceito pelo fato de a química ser uma ciência exata (voltada para homens). Eu não vejo problema algum, mas sei que ainda existe muito preconceito" (ESTUDANTE 4, 2017). Embora acreditem que, atualmente, mulheres e homens tenham direitos iguais para atuar na Química, nas justificativas para essa questão, aparece, por vezes, o discurso de que atualmente houve melhorias em relação à igualdade de oportunidades, mas ainda há o que melhorar, ou seja, torna-se evidente que, para eles, ainda existe a predominância de oportunidades para os homens nessa Ciência em detrimento das mulheres.

A importância de tratar sobre o papel da mulher na Química

Uma informação relevante que surgiu a partir da análise dos questionários é que os estudantes possuíam pouco ou nenhum conhecimento sobre a atuação feminina no percurso histórico da Química, como exemplificam os trechos de algumas respostas coletadas: “Me senti envergonhada de não conseguir dissertar sobre as mulheres na ciência. Agradeço a oportunidade de me fazer pensar e estudar mais sobre o tema. Florescemos juntas! ” (ESTUDANTE 9, 2017) e “Gostei muito das perguntas, isso nos faz refletir a atuação das mulheres na ciência antigamente e nos dias de hoje” (ESTUDANTE 15, 2017). Essas e outras respostas de mesma natureza sugerem que o conhecimento sobre a atuação feminina, direta ou indiretamente, no percurso histórico da Química é uma novidade para a maioria dos participantes da pesquisa.

Conclusões

Nesse trabalho, buscamos, por meio de um questionário, evidenciar as visões que estudantes de um curso de Química, grau acadêmico Bacharelado, possuem sobre a atuação da mulher no percurso histórico da Química. No conjunto dos dados, fica evidente a falta de conhecimento sobre a atuação feminina nessa Ciência ao longo da história da Química, sendo apontada como única representante desse processo Marie Curie. Para os participantes da pesquisa, a ausência da mulher no processo de desenvolvimento histórico da Química se deu por fatores socioculturais, como a definição de papéis sociais para homens e mulheres ao longo da história. Eles acreditam que atualmente homens e mulheres possuem as mesmas oportunidades para atuarem na Química, mas reconhecem que ainda existem desigualdades que precisam ser superadas para que as mulheres ocupem lugares de destaque no desenvolvimento dessa Ciência. Um fato que ficou evidente nessa pesquisa foi a falta de conhecimento sobre a atuação das mulheres na Química, o que sugere que essa temática é pouco abordada no contexto da formação acadêmica de futuros profissionais da Química. Diante do exposto, tornam-se imperativos evidenciar e discutir o papel da mulher na Química, de forma a valorizar a atuação feminina nessa Ciência e promover uma discussão em torno de ações que estimulem o envolvimento das mulheres na produção do conhecimento científico.

Agradecimentos

Agradecemos aos estudantes do curso de Química da UFSJ que contribuíram grandemente com a pesquisa respondendo aos questionários, e à UFSJ pela oportunidade de realização da pesquisa.

Referências

CHASSOT, A. *A ciência é masculina? É sim senhora!* 7ª ed.; Rio Grande do Sul: Unisinos, 2003.
NUNES, A. O.; SANTOS, A. G. D.; SOUZA, F.C.S; OLIVEIRA, V.R.C. A história de sete mulheres na Química. *Periódico Tchê Química*, Porto Alegre, v.6, n.11, p. 17-22, 2009.
SCOTT, J. Gênero: uma categoria útil para análise histórica. *Educação e Realidade*, v. 20, n. 2, p. 71-99, 1995.
TOSI, L. Mulher e Ciência: a revolução científica, a caça às bruxas e a ciência moderna. *Cadernos Pagu*, v. 10, p. 369-397, 1998.
TRINDADE, L. S. P.; BELTRAN, M. H. R.; TONETTO, S. R. *Práticas e estratégias femininas:* história de mulheres nas ciências da matéria. 1ª ed.; São Paulo: Livraria da Física, 2016.
SOARES, T. A. Mulheres em Ciência e Tecnologia: uma ascensão limitada. *Química Nova*, v. 24, n. 2, p. 281 -285, 2001.

Polaridade, eletricidade e magnetismo, uma revolução conceitual: o caso Michael Faraday entre 1845 e 1857

João B. A. dos Reis (PQ)[1], Ivoni Freitas-Reis (PQ)[2], *jreisfisica@gmail.com*
1. Centro Universitário de Caratinga – UNEC, 2. Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF
Palavras-chave: Divulgação Científica, Interdisciplinaridade, Ensino de Física. História da Ciência e Ensino.

Introdução

Este trabalho, refere-se às releituras das obras originais de Michael Faraday (1791-1867) relativas ao conceito do *eletromagnetismo* no século XIX, e de seus comentadores referentes ao contexto, pautado na relevância da metodologia experimental desse estudioso britânico, entre 1845 e 1857 sobre polaridade e as relações da eletricidade, movimento e magnetismo. Basicamente, a elaboração de textos didáticos de divulgação científica, em parceria com alunos dos cursos de Engenharia do Centro Universitário de Caratinga, no *Projeto Ciência Integrada*, nas disciplinas de Química e Física. O principal objetivo melhorar a compreensão da importância da História da Ciência no Ensino, buscamos, em parceria com os pesquisadores do Núcleo de Estudos em História da Ciência (NEHC) da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, discutir o momento relativo ao período citado. Essa ação didático pedagógica originou textos de abordagem interdisciplinar, os quais versaram sobre a aplicabilidade da ciência e o histórico da época. Motivando a organização de seminários interdisciplinares e apresentação de trabalhos em Congressos da Área (http://dx.doi.org/10.23925/2178-2911.2018v17p50-66). Ainda, como resultado direto, obteve-se possibilidades de repensar e estimular o emprego da História da Ciência e o conceito não apenas de forma mais atraente mas, principalmente de promover a compreensão da natureza da ciência por parte do estudante.

Nesta pesquisa foram analisados os escritos de Faraday em seus diários de laboratório, na versão impressa, intitulado *Faraday's Diary*: *Being the Various Philosophical Notes of Experimental Investigation* organizado por T. Martin e publicado pela G. Bell and Sons em 1933. Priorizou-se, os aspectos relativos ao estudo dos textos originais de Faraday e referências de seus comentadores no contexto, além disso, analisou-se o *Experimental Researches in Electricity* (ERE). Fizemos um recorte nos estudos da matéria elétrica e magnética em parceria com alunos dos cursos de Engenharia do

Centro Universitário de Caratinga do *Projeto Ciência Integrada*, nas disciplinas de Química e Física, sobre a relevância da metodologia experimental de Michael Faraday, entre 1845 e 1857 para a confecção de textos didáticos de divulgação científica. Este trabalho foi realizado conjuntamente com os pesquisadores do Núcleo de Estudos em História da Ciência (NEHC) da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF.

Especificamente focamos na concepção de Michael Faraday sobre a educação, a qual incorporava técnicas de linguagem, aspectos dialéticos e pedagógicos desenvolvidos ao longo de sua vida, provenientes de um interesse especial pela educação e por métodos de comunicação e ensino.[3] Um diálogo mais próximo com o estudioso britânico nos permitiu averiguar que, a observação, a experimentação e as analogias foram os três princípios básicos inerentes às atividades e planos de trabalho científico de Michael Faraday.[4]

A construção da teoria eletromagnética de Faraday foi um projeto arquitetônico cuja metodologia, tratava-se de processos empíricos da arte de fazer experimentos planejados e topológicos. Faraday corrobora esses argumentos na carta endereçada ao seu amigo e confidente Abbot, afirma que "gostaria de, se possível, imitar uma árvore na sua progressão, partindo das raízes ao tronco, depois os galhos, os brotos e as folhas, onde cada alteração fosse feita com naturalidade, mesmo que esse efeito fosse constantemente variado". (FARADAY, apud PETER DAY,1999, p. 17).

Faraday ateve-se, consequentemente, a detalhes importantes e peculiares, na sua vida, os quais conclui-se em relação ao trecho citado, como item relevante, quanto ao norte dos aspectos desse projeto. Nesse caso, discutiu-se em seminário, que as diferentes linguagens usadas na construção dos estudos do eletromagnetismo, tratava-se de um projeto arquitetônico elaborado para investigar as matérias elétrica e magnética, servindo para revisar, reinterpretar conceitos, pela verificação articulada através de novas técnicas de observação idealizadas pelo programa de pesquisa sobre as linhas de força

[3] H. J. Fisher, *Faraday's Two Voices*, pp. 179-181. David Knight, *Ideas in Chemistry: A history of the Science*, p. 89-92. Em Peter Day (org.), *The Philosophers's Tree*, p. 186-193, a respeito da relevância e posição da ciência na educação.
[4] Michael Faraday. "Observation on Mental Education" *in*, *Experimental Researches in Chemistry and Physics,* p. 464-491.

física, ou linhas de indução.[5] Grosso modo, fundamentou-se tais argumentos através das relações inerentes às propriedades da matéria em investigação pelos esboços dos experimentos do *Faraday's Diary*, quais foram relacionados no corpo desta pesquisa.

Caminhos Metodológicos

Este projeto interdisciplinar de divulgação científica, objetivou analisar o aprimoramento dos procedimentos que determinavam as conexões e reflexões acerca da elaboração de modelos endereçados aos estudos e investigações de uma metodologia que priorizava a aplicabilidade dos processos nas investigações da matéria eletromagnética, no espaço intitulado linhas de força. Um processo mental cuja arquitetura moldava formas diferentes de fazer experimentos.

Os textos originais de Faraday, traduzidos pelos pesquisadores, versaram a questão do conhecimento e as relações intrínsecas entre as forças da Natureza e a matéria, distribuídos de forma aleatória em 12 grupos de 4 (quatro) alunos cada, das turmas do 2º (Disciplina: Química) da Engenharia Ambiental e Sanitária, e do 4º (Disciplina: Física) da Engenharia Civil, referentes aos conteúdos de eletroquímica, afinidade química, movimento, polaridade, eletricidade e magnetismo. Relatando conceitualmente os princípios das linhas de força e os embriões da indução de correntes, gravidade, coesão e polaridade versus interações conversíveis, afinidades químicas, a síntese do eletromagnetismo e a unicidade da matéria.

Discussão conceitual do modelo de ciência e a estrutura epistemológica

Michael Faraday, inicialmente, nos idos de 1845, modificaria por razões inerentes aos problemas encontrados na forma metodológica de pensar, as relações das novas ideias provenientes dos efeitos envolvendo as forças da natureza. Ou seja, a formalização dos modelos que foram sendo adequados e apropriados ao entendimento das linhas de força física e os novos conceitos.

[5] M. Giaquinto, "Epistemology of Visual Thinking in Elementary Real Analysis", *The British Journal for the Philosophy of Science*, vol. 45:3, September 1994, p. 804.

Em fevereiro de 1857, Faraday refutava os princípios das bases da lei do inverso do quadrado da distância, abordadas as discordâncias no ensaio *On the Convertion of Force*, no qual relata a execução de uma nova série de experimentos. Inicialmente, a ideia da condução e propagação das matérias elétricas e magnéticas, tornar-se-ia necessário retificar as formulações desse princípio[6], fundamentado pela mensuração das forças, quando se propagavam de um ponto ao outro em tempo progressivo, elas eram conduzidas por indução.

Para Faraday, um princípio da natureza polar de todas as forças, exceto, aparentemente, a gravidade. Seria incompatível a condição da condução da matéria eletromagnética no espaço, onde, naturalmente, ocorriam, de maneira progressiva, as interações das forças físicas nas linhas de indução[7]. Nesse caso, não havia separação, quanto ao tratamento, das características da condutividade da matéria eletromagnética e dos processos químicos. A ideia de "*campo*" era uma região perturbada pela interação de forças, perpendiculares em cada ponto das linhas de indução.

Nesse caso, as estruturas químicas, justificavam o fato de as correntes elétricas agirem transversalmente (em razão dos arranjos moleculares), devido aos poderes de origem química. Possibilitavam a formalização do princípio da condução eletromagnética através das linhas de força, como um fluxo vibracional.[8]

A unificação das forças naturais das matérias elétrica e magnética convertidas na entidade física, o *eletromagnetismo*. Os argumentos, acerca desses aspectos, constituíram-se de procedimentos formais pertinentes ao processo teórico-experimental, em conformidade com a ideia de que a natureza das coisas seria governada pela unicidade delas, ou a síntese do *caos*. [9]

A polaridade incidia uma nova condição de magnetização da matéria: o deslocamento de lugares mais fracos de ação para as regiões de mais forte ação magnética, nas linhas de força física

---

[6] Michael Faraday, *Faraday's Diary*, vol. IV, p. 264, parágrafo 7505. Vide também, Michael Faraday, *Experimental Researches in Electricity*, parágrafos 380, 394, 412, 416 e parágrafos 283, 257, 1110 e 1115.
[7] Michael Faraday, *Experimental Researches in Electricity*, pp. 837-838, paragraphs 3323-3325.
[8] Geoffrey N. Cantor, "Reading the Book of Nature; The Relation Between Faraday's Religion and his Science", in: David Gooding & Frank A. J. L. James, Faraday Rediscovered: Essays on the Life and Work of Michael Faraday, 1791-1867, p.70.
[9] Peter Day, (org), *The Philosopher's Tree: Michael Faraday's Life and work in his own Words*, p. 191.

(*medium*), diametralmente ou "equatorialmente" – matéria diamagnética (curva diamagnética) – "axialmente" ao longo delas – matéria paramagnética e magnética (curva de indução magnética). Concluía, então, que os campos magnéticos, sofriam anomalias de funcionamento de polaridade sob a influência dos arranjos moleculares, ocorreria de forma menos eficiente na matéria diamagnética.

Conclusão

Os debates entre os grupos centram-se nos modelos geométricos (topológicos), nas elaborações mentais, técnicas elaboradas através de aspectos visuais e configurações, compunham a formulação conceitual da matéria eletromagnética. Referindo-se aos conceitos, características e mensurações em relação às variáveis, pressão, coesão, densidade e temperatura, constituíram-se agentes de vital importância para q compreensão dos argumentos e das ideias nos estudos do século XIX.

A discussão conceitual, grosso modo, fundamentada nos pressupostos de polaridade e eletricidade e magnetismo, conforme os textos, tornaram-se em bons argumentos no construto teórico e prático da concepção de polaridade e eletromagnetismo.

Naturalmente, as questões das interrelações entre Química e Física quanto à visão da polaridade magnética, defendida por Faraday foram bem compreendidas pelos grupos. No entanto, as linhas físicas melhor justificaram esse tipo de polaridade, devido às configurações dos esboços.

Sobre o modelo de unificação das forças da natureza, que nortearam os estudos de Michael Faraday. Foram sanadas as dúvidas iniciais, que surgiram no contexto das forças da matéria terem uma origem comum. Finalmente, concluíram que as forças interagiam na matéria. Isso dependia das relações mútuas de convertibilidade, nas ações dos fenômenos físicos. Sugere-se, que a teoria fundamental do eletromagnetismo de Michael Faraday, tenha se estruturado a partir de quatro pilares. Seus fundamentos básicos seriam as linhas de força (um conceito relacionado as ideias de campo); a conversibilidade por indução (magnetismo em eletricidade); a convertibilidade relacionada às altas temperaturas (magnetismo em diamagnetismo), e o questionamento sobre matéria e polaridade, em relação às estruturas moleculares e às suas interações distintas. Faz-se necessário a continuidade do

Projeto Ciência Integrada, quanto aos aspectos dos experimentos e esboços serem mais aprofundados os estudos.

Referências

CANTOR, Geoffrey N., "Reading the Book of Nature; The Relation Between Faraday's Religion and his Science". *In: David Gooding & Frank A. J. L. James, Faraday Rediscovered: Essays on the Life and Work of Michael Faraday, 1791-1867*, 1992, p.70.

DAY, Peter. (Org.). *The Philosopher's Tree: A Selection of Michael Faraday's Writings*. Bristol / Philadelphia, Institute of Physics Publishing, 1999.

FARADAY, Michael. *Experimental Researches in Electricity.* [1859] Chicago/London: Encyclopedia Britannica (Great Books of Western World, Vol. 45), 1952.

FARADAY, Michael. "Observation on Mental Education" *in*, *Experimental Researches in Chemistry and Physics.* London: R. Taylor and W. Francis, 1859, p. 464-491.

FARADAY, Michael. *Faraday's Diary: Being the Various Philosophical Notes of Experimental Investigation*. (Org.) T. Martin London: G. Bell and Sons, 1933.

FARADAY, Michael. *The Forces of Matter.* Buffalo: Prometheus Books, 1993.

FISHER, H. J., "Faraday's Two Voices". *PHYSIS* 29, 1992, pp. 179-181.
GIAQUINTO. M., "Epistemology of Visual Thinking in Elementary Real Analysis". *In: The British Journal for the Philosophy of Science*, vol. 45:3, September 1994, p. 804.

REIS, J. B. A. A Arquitetura Metodológica de Michael Faraday. 2006. *Tese* (Doutorado). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

THOMAS, John Meurig. *Michael Faraday and the Royal Instituion: The Genius of Man and Place*. Bristol/Philadelphia: Institute of Physics Publishing, 1997.

Utilização do diagrama heurístico para uma nova abordagem no ensino de História da Química

Matheus Valentin Maia[1] (PG), Alana Alves Rodrigues[1] (PG), Laura Itzel Mora Barrera[2], Eduardo Madrigal Lagunas[2]
e-mail: matheus.maia@ufv.br
Universidade Federal de Viçosa (UFV)[1]; Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)[2]

Palavras-chave: História da Química, ensino de Química, diagrama heurístico, primeira revolução química.

Introdução

A História da Química tem sido comumente abordada nos cursos de Química e até mesmo na educação básica, de maneira pouco dialógica por meio de meras exposições de informações e apresentação de situações históricas e datas, sem de fato proporcionar reflexões e possíveis discussões acerca da ciência (OKI; MORADILLO, 2008).

Esse tipo de abordagem leva a uma apatia dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que todo o protagonismo, por meio da detenção do conhecimento histórico, está presente na figura do professor, ocasionando assim um ensino ainda tradicional, pautado na transmissão-recepção de conhecimento (FREIRE, 2001).

Além da pouca didática para o ensino da História da Química, ainda existem outros obstáculos que corroboram para manutenção do ensino tradicional, tais como atitudes e crenças epistemológicas; estrutura institucional do ensino de ciências e os livros didáticos disponíveis (HOTTECKE; SILVA, 2011). Com o intuito de abordar a história da química sob uma ótica diferente e buscando desenvolver habilidades que permitam aos alunos relacionar conhecimentos teóricos e metodológicos, Chamizo (2011) propõe a utilização de diagramas heurísticos para sistematizar processos de investigação histórica.

O presente trabalho é pautado na proposta de um modelo de diagrama heurístico, apresentado em Chamizo (2011, 2017), que utilizando conceitos de Toulmin (2001) fez alterações significativas no diagrama previamente desenvolvido por Gowin, mais conhecido como o diagrama V (NOVAK; GOWIN, 1984). Como pode ser observado na Figura 1, o diagrama é autoexplicativo com instruções para seu preenchimento. A complexidade reside na pesquisa e na compreensão das informações para categorizá-las de acordo com o diagrama e posteriormente chegar a uma conclusão.

Primeiramente é necessário definir com clareza o que será investigado para que se possa reconhecer os fatos, que nada mais são que afirmações categóricas acerca do que será investigado, e por meio delas define-se uma pergunta a qual deseja-se ser respondida por meio de conceitos e uma metodologia (CHAMIZO, 2011,2017). Além de ser um guia na obtenção de respostas e conclusões para investigações históricas, os diagramas heurísticos proporcionam uma sistematização do processo de pesquisa e de compreensão dos fatos, facilitando o fácil entendimento de quem os lê. Chamizo estabeleceu quatro níveis de pontuação para cada um dos tópicos do diagrama de acordo com aspectos presentes, por isso é possível realizar uma autoavaliação do conteúdo do diagrama por meio da coluna de pontuação (CHAMIZO,2011).

Este trabalho tem como objetivo elaborar um diagrama heurístico para investigar como os instrumentos desenvolvidos durante a primeira revolução química, 1754–1818 (CHAMIZO,2018), levaram essa ciência a se tornar também quantitativa. Ademais buscamos mostrar a possibilidade de uma aprendizagem mais ativa por meio dessa singular ferramenta na interpretação e sistematização histórica.

<table>
<tr><td colspan="2">Título: Tema da pesquisa</td><td>Pontos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fatos: Refere-se à informação obtida e/ou a observações sobre algo acontecendo no mundo que nos leva a fazer uma pergunta.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Questão: A partir dos fatos anteriores formula-se uma pergunta central da investigação</td><td></td></tr>
<tr><td>Conceitos</td><td>Metodologia</td><td></td></tr>
<tr><td>Aplicações:
Relacionadas à questão de investigação</td><td>Coleta de Dados:
Refere-se ao que foi feito para obter informações relevantes para responder à questão.</td><td></td></tr>
<tr><td>Linguagem:
Termos Científicos</td><td>Processamento dos dados:
Refere-se à organização dos dados e resultados em tabelas, gráficos, diagramas etc. que possam resumir os dados obtidos.</td><td></td></tr>
<tr><td>Modelos:
Refere-se ao modelo usado para dar a resposta para a questão. Pode ser científico, econômico, social etc.</td><td>Conclusão:
Conclusão obtida por meio da análise dos dados processados</td><td></td></tr>
</table>

Resposta: Refere-se à explicação que responde à pergunta, reunindo os conceitos e conclusão da metodologia.	
Referência: Refere-se a livros, artigos de revistas, sites etc., consultados e usados em todas as partes da investigação.	
Autoavaliação (total de pontos) / pontos possíveis: soma de todos os pontos	

Figura 1. Diagrama Heurístico (Chamizo, 2011, 2017, adaptação nossa)

Metodologia

O presente trabalho é fruto de uma pesquisa de cunho qualitativo realizada na *Universidad Nacional Autónoma de México*, tendo como pano de fundo as aulas de *Historia y Filosofía de la Ciencia*, disciplina optativa do curso de Química. Durante um semestre letivo os alunos foram organizados em grupos com o intuito de desenvolverem um diagrama heurístico mediado pelo professor da disciplina, Dr. José Antonio Chamizo, o qual não interferiu nas escolhas dos temas e perguntas a serem investigadas, desde que fossem relacionados à História da Química.

<table>
<tr><td colspan="2">Diagrama heurístico sobre: Instrumentos desenvolvidos na Primeira revolução química e sua importância na História da Química</td><td>PTS</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fatos:
J. Black aperfeiçoa a balança analítica e em 1754, na Escócia, Reino Unido, isola o dióxido de carbono do carbonato de magnésio, o que pode ser reconhecido como a primeira reação química quantitativa.
Em 23 de fevereiro de 1766, na Inglaterra, H. Cavendish isola na cuba pneumática o que conhecemos como hidrogênio.
Lavoisier ordenou a construção de três balanças que atingiram capacidade de 10 kg com sensibilidade de 20mg, outra de 600g com sensibilidade de 5mg e outra de 4g com sensibilidade de 0,1mg. Ele também postula a lei da conservação da matéria.
Em 1783, Lavoisier e Laplace apresentaram o calorímetro na Royal Academy of Sciences, em Paris.
Tratado Elementar da Química escrito por Lavoisier no ano de 1789 em Paris, França, onde ele demonstra a importância do uso de instrumentos para começar a quantificação em química e assim iniciar o processo de validação desta ciência como de natureza quantitativa e qualitativa.</td><td>3/3</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pergunta
Como os instrumentos desenvolvidos na Primeira revolução química (1754-1818) por J. Black, H. Cavendish, Lavoisier e Laplace, redefiniram a química como uma ciência de tipo qualitativa e quantitativa?</td><td>3/3</td></tr>
<tr><td>Conceitos</td><td>Metodologia</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Aplicações
Reconhecimento da química como uma ciência quantitativa</td><td>Processamento de dados
Investigação em textos científico-históricos, tais como livros de divulgação científica. SÁNCHEZ, J. R. B. Abriendo Las Cajas Negras, Colección De Instrumentos Científicos Universidad De Valencia, Universidad de Alicante, Espanha, 2002, Pág.: 45-48. (Acesso em 19 de março de 2018)</td><td>1/1
1/1</td></tr>
<tr><td>Linguagem</td><td>Processamento dos dados para obter um resultado</td><td>1/1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Qualitativo

Quantitativo

Balanças

Cuba pneumática

Calorímetro

Reação química

Sensibilidade</td><td colspan="2"><table>
<tr><th>Ano</th><th>Nome</th><th>Acontecimento ou contribuição</th></tr>
<tr><td>1754</td><td>Joseph Black</td><td>Aperfeiçoou a balança analítica e isolou pela primeira vez o dióxido de carbono em estado puro, na Escócia, Reino Unido.</td></tr>
<tr><td>1766</td><td>Henry Cavendish</td><td>Com ajuda de uma cuba pneumática e utilizando mercúrio no lugar de água, obteve o que conhecemos como Hidrogênio, na Inglaterra</td></tr>
<tr><td>1783</td><td>Lavoisier e Laplace</td><td>Construíram o calorímetro, instrumento que utilizado na determinação do calor produzido em uma reação química e o qual se baseia no calor latente do gelo ao se fundir para água líquida.</td></tr>
<tr><td>1789</td><td>Lavoisier</td><td>Postula a Lei da Conservação da matéria em seu Tratado Elementar de Química, Paris, França.</td></tr>
</table></td><td>1/1</td></tr>
<tr><td>Modelo

Construção do valor da ciência no tempo.

Validação da ciência através de uma revisão bibliográfica</td><td colspan="2">Análise e/ou conclusão proveniente dos dados
A Primeira revolução química foi marcada por uma série de acontecimentos que redefiniram a Química no que se refere à sua instrumentação e sobretudo a sua maneira de explicar os fenômenos, rompendo com grandes paradigmas como o flogisto.

A balança de Lavoisier e seu modo de experimentar foram essenciais para dar a Química essa nova faceta de uma ciência quantitativa além de qualitativa.</td><td>2/2

1/2</td></tr>
<tr><td colspan="3">Resposta ou resultado
De acordo a análise bibliográfica realizada, se estabeleceu que no ano de 1754 quantifica-se pela primeira vez uma reação química, acontecimento que desencadeou um desenvolvimento instrumental e ideológico baseado na importância de reconhecer a química como uma ciência de caráter qualitativo e quantitativo. Além disso, através da análise feita, fica evidente a grande contribuição dos cientistas citados por meio de suas descobertas e constatações para que a química tivesse seus pilares redefinidos.</td><td>2/3</td></tr>
<tr><td colspan="3">Referências
SÁNCHEZ, J. R. B. Abriendo Las Cajas Negras, Colección De Instrumentos Científicos Universidad De Valencia, Universidad de Alicante, Espanha, 2002, Pág.: 45-48.
Disponível em < http://www.ugr.es/~museojtg/instrumento10/ficha_fundamentos2.htm> Acesso: 19 de março de 2018
TREINTA, F. T. et al. Metodologia de pesquisa bibliográfica com a utilização de método multicritério de apoio à decisão. Prod., São Paulo, v. 24, n. 3, p. 508-520, set. 2014</td><td>3/3</td></tr>
<tr><td colspan="3">Autoavaliação (total de pontos) /20 pontos possíveis</td><td>18/20</td></tr>
</table>

Resultados

Como resultado de uma pesquisa ao longo do semestre obteve-se uma resposta/conclusão capaz de responder à pergunta proposta. No diagrama heurístico apresentado, Figura 2, é demonstrado toda a sistematização do processo de obtenção da resposta. Fica evidente os importantes fatos e os grandes nomes da ciência que culminaram na redefinição da Química como ciência quantitativa e qualitativa. Além disso, a pesquisa em busca da resposta evidencia um importante aspecto da ciência, a construção

da ciência se dá por meio de pesquisas e contributos de diferentes cientistas, não sendo fruto do acaso ou do trabalho de apenas uma pessoa.

Considerações Finais

O presente trabalho pautado no diagrama heurístico e nos conceitos de Chamizo (2011, 2017), se mostra como uma ferramenta didática alternativa para o ensino da história da Química, levando os estudantes a uma postura ativa no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que todo o processo investigativo, desde a elaboração da pergunta até a conclusão está a cargo dos próprios estudantes. Além disso, por meio dessa metodologia foi possível entender o papel dos instrumentos desenvolvidos na primeira revolução química na redefinição dessa área do conhecimento como uma ciência além de qualitativa, também quantitativa.

Referências

CHAMIZO, J. A. Heuristic Diagrams as a Tool to Teach History of Science. Sci & Educ, V.21. n 5, 2011, p 745-762

CHAMIZO, J. A. About continuity and rupture in the history of chemistry: the fourth chemical revolution (1945–1966). Foundations Of Chemistry. p. 1-19, 2018.

CHAMIZO, J. A. Habilidades de pensamiento científico. Facultad de Química-UNAM, 2017, México

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

HOTTECKE, D., SILVA, C. C. Why implementing history and philosophy in school science education is a challenge: An analysis of obstacles. Science & Education, 20, 293–316, 2011.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. R. Learning how to learn. Cambridge: Cambridge University Press, 1984

OKI, M. C. M.; MORADILLO, E. F. O ensino de história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. Ciência & Educação, v. 14, n. 1, p. 67-88, 2008

TOULMIN, S. Os usos do argumento. Tradução Reinaldo Guarany. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

LETRAMENTO E LINGUAGEM CIENTÍFICA

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

A importância das Equações Químicas na Química de Soluções: uma análise de equações químicas em um livro do ensino superior

Danilo Aniceto[1](EG), Renata Pereira Lopes Moreira[1](PQ), André Fernando de Oliveira[1](PQ)

e-mail: danilo.aniceto@ufv.br

[1]Universidade Federal de Viçosa

Palavras-chave: Química de Soluções, Ensino de Química Analítica, Linguagem Química

INTRODUÇÃO

A química das soluções busca compreender e/ou prever o comportamento de todas as espécies químicas em uma solução, sobretudo em soluções aquosas. Estudos atuais apontam na direção da necessidade de estabelecer, com clareza, uma forma padronizada de se escrever equações químicas que representem os processos visualizados. Nesse sentido, o aprendizado de uma linguagem química, isto é, uso correto de fórmulas e equações químicas está diretamente associado a uma interpretação eficaz, direta e contínua dos processos observados. De acordo com (DAMASCENO, 2018), a produção científica e o processo de ensino aprendizagem se apresentam como parte da construção do conhecimento químico. Desta forma, o domínio da linguagem química coesa e contínua, facilita a imersão do aluno no contexto do processo, coordenando melhor seu aprendizado.

Percebe-se que ”as habilidades mais importantes que os alunos podem desenvolver na universidade são o pensamento crítico e a comunicação clara” (SUNDERWIRTH, 1993). Com isso, verifica-se que a apresentação das equações químicas no contexto de Química de Soluções deve apresentar eixos que cumpram essas duas habilidades fundamentais. Inserido na comunicação clara, a equação química deve descrever o processo sem que haja ambiguidade, ou seja, que ela deixe expresso claramente o processo observado. Com isso, é importante que cada um dos três tipos de processos (processo completo, equilíbrio e cinético) sejam expressos de forma padronizadas por setas distintas, além de conter as fases de cada espécie. Como exemplo, segue a dissolução de acetato de sódio:

$$CH_3COONa_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$

$$CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$$

$$CH_3COOH_{(g)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(aq)}$$

Cada uma das equações representa sistemicamente um determinado processo. Desde a dissociação completa, passando pela formação do equilíbrio ácido-base de Bronsted, até o equilíbrio gás-líquido do sistema desse ácido. Considera-se que escrever espécies que não existem contribui para uma comunicação não clara. Por exemplo, a existência do "$CH_3COONa_{(aq)}$".

No eixo do pensamento crítico, as equações devem ser construídas para que se facilite a avaliação posterior, seja pela análise qualitativa de Le Chatelier ou por cálculos quantitativos.

Obstáculos reais são percebidos quando se lança o olhar sobre a comunicação não-clara e nem objetiva nas metodologias convencionais comumente apresentadas. Ao observar as abordagens de alguns livros-textos, utilizados no ensino superior, pode-se notar que muitos destes apresentam incoerências conceituais que podem ser evidenciadas nos exemplos abaixo, que foram retirados de um dos livros mais utilizados no ensino superior:

1. *"De acordo com a sua teoria (Arrhenius), as moléculas dos eletrólitos, quando dissolvidas em água, se dissociam em átomos ou agrupamentos de átomos carregados, que na realidade (...). Essa dissociação é um processo reversível. O grau de dissociação varia de acordo com a diluição. Quando atingimos diluições muito grandes, a dissociação dos eletrólitos é praticamente completa.*

   $$NaCl \leftrightarrows Na^+ + Cl^-$$

   $$CaCl_2 \leftrightarrows Ca^{2+} + 2Cl^-$$

   (...).No caso do ácido clorídrico, temos íons hidrogênio e cloreto em solução:

   $$HCl \leftrightarrows H^+ + Cl^-$$" (VOGEL, 1981, p.19)

2. *"O carbonato de cálcio precipitado, por exemplo, pode ser dissolvido, introduzindo gás carbônico num recipiente fechado até que a pressão aumente em algumas atmosferas, quando o equilíbrio se deslocará no sentido da formação do bicarbonato de cálcio:*

   $$CaCO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O \leftrightarrows Ca^{2+} + 2HCO_3^- (...)$$" (VOGEL, 1981, p.32)

Com finalidade de amenizar essas incoerências, uma nova abordagem (Método XXI) vem sendo utilizada, com sucesso, em algumas universidades, notoriamente na Universidade Federal de Viçosa (OLIVEIRA, 2019, no prelo). Nesta abordagem existe uma construção do comportamento das espécies químicas, permitindo ao universitário compreender e prever processos em solução incluindo equilíbrios simultâneos. Fazendo uso dessa abordagem, objetiva-se detectar algumas dessas incoerências em um

renomado livro de química analítica e apresentar o Método XXI como resposta a elas. Nesse âmbito, a linguagem química bem fundamentada, organizada e pré-estabelecida mostrou-se fundamental.

METODOLOGIA

O livro "Química Analítica Qualitativa" (VOGEL, 1981) foi selecionado como objeto de pesquisa para construção desse trabalho por ser amplamente utilizado nas instituições de ensino superior. A posteriori, apresenta-se o Método XXI (OLIVEIRA, 2019, no prelo) como ferramenta para adequação das incoerências apresentadas nesse material de pesquisa. Além de sugerir a adequação das escritas e correção das incoerências encontradas no livro utilizado, fez-se um comparativo entre as abordagens utilizadas por Vogel e a nova metodologia proposta. O critério seleção dos processos em solução levou em consideração a incoerência apresentada com respeito do uso de setas, inserção de fase das espécies e identificação clara dos processos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como mostrado anteriormente, o livro de Química Analítica Qualitativa (VOGEL, 1981) apresenta algumas incoerências, as quais podem ser melhor descritas pelo Método XXI. No primeiro exemplo (Tabela 1), considera-se uma série de incoerências, sobretudo dentro do eixo "comunicação clara" citado por Sunderwitch. Em primeiro lugar, nota-se o uso incorreto das setas. Ele utiliza uma formatação errada de setas para representar um equilíbrio (⇆). De acordo com a convenção IUPAC, essa seta é utilizada em processos cinéticos. Além disso, de uma maneira geral, considera-se que a dissociação dos sais são processos completos, exceto em casos específicos (*e.g.*, formação de complexos). Considera-se também como imprescindível a utilização das fases de todas as espécies. Podemos descrevê-lo através do Método XXI:

Tabela 1: comparativo de dissociação iônica

Dissociação das espécies	(VOGEL, 1981)	Método XXI
NaCl	$NaCl \leftrightarrows Na^+ + Cl^-$	$NaCl_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$
$CaCl_2$	$CaCl_2 \leftrightarrows Ca^{2+} + 2Cl^-$	$CaCl_{2(s)} \rightarrow Ca^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$
HCl	$HCl \leftrightarrows H^+ + Cl^-$	$HCl_{(l)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

Posteriormente, o segundo exemplo descreve um processo específico:

$$CaCO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O \leftrightarrows Ca^{2+} + 2HCO_3^-$$

Percebem-se inadequações no eixo da construção do pensamento crítico. Nessa equação, as espécies são apresentadas de maneira aplicável unicamente a condições especificas desse problema, ou seja, caso mude as condições do sistema, a equação global apresentada também será alterada, ocorrendo a apresentação de um processo confuso e restrito a essas condições. Além disso, mostram-se incoerências no eixo da comunicação clara, por observar o uso inadequado das setas e ausência da fase de algumas espécies. Nota-se que fica implícito que as espécies que não apresentam as fases estão em solução aquosa. Entretanto, ao verificar as outras equações no primeiro exemplo, ou autor considera que exista o "$NaCl_{(aq)}$".

Outro ponto significativo observado, se trata de estar descrito inúmeros processos completamente diferentes, sendo eles processos completos, equilíbrios de precipitação, equilíbrios gás-líquido, formação de novas espécies e uma análise Qualitativa de Le Chatelier. Estes processos devem ser avaliados gradualmente e separadamente. Descrevendo esses processos no Método XXI, encontramos o seguinte resultado:

Tabela 2: Descrição dos processos químicos descritos no Exemplo 2 usando o Método XXI

Processo representado	Equação Química do processo	Constante
Autoionização da água	$H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$	pK_w
Equilíbrio do ácido carbônico	$H_2CO_{3(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)}$	pK_1
	$HCO_3^-{}_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$	pK_2
Equilíbrio gás-líquido	$CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_2CO_{3(aq)}$	pK_H
Equilíbrio de precipitação	$CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$	pKs

A partir dos equilíbrios apresentados (Tabela 2), pode-se fazer uma avaliação qualitativa do sistema, por exemplo, pelo método Le Chatelier. Essa análise não será proposta nesse resumo. Observa-se, também que adição de CO_2 fornece, simultaneamente, carbonato e diminui o pH do meio. É difícil prever qual dos dois processos é mais importante sem que cálculos sejam realizados para a situação em questão. Dessa maneira, deve-se apresentar esse resultado (dissolução do carbonato de cálcio) como uma particularidade. É interessante ressaltar também que, se o resultado for apresentado, a análise qualitativa por Le Chatelier poderá mostrar que nesse caso, a diminuição de pH é mais importante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A descrição das equações químicas, dentro dos eixos de habilidades proposto por Sunderwitch, são muito importantes para que o processo de ensino-aprendizagem do aluno seja direcionado a tornar-se mais amplo e aplicável. Com isso, conclui-se que é importante lançar o olhar sobre os livro-textos de maneira cuidadosa para se propor adequações que abordem uma escrita mais coesa, contínua e não-contraditória, facilitando não só a aprendizagem pelo aluno, mas também a apresentação do conteúdo e o ensino do mesmo. Uma possível metodologia a ser utilizada como ferramenta para essas adequações é o Método XXI por conferir coesão e coerência à descrição dos processos e amparar, com fidelidade, os processos observados.

REFERÊNCIAS

DAMASCENO, H.C.; BRITO, M.S.; WARTHA, E.J. **As representações mentais e a simbologia química**. XIV Encontro nacional de Ensino de Química (XIV-ENEQ) _UFPR, Curitiba- PR, 2008.

CHAGAS, A.P. **O ensino de aspectos históricos e filosóficos da química e as teorias ácido-base do século XX**. Química Nova, 2000, p.126-133

SUNDERWIRTH, S. G. **"Required Writing in Freshman Chemistry Courses."** Journal of Chemical Education 70 (1993): 4774-4775

OLIVEIRA, A.F. **Química de soluções – Avaliação de equilíbrios Químicos em solução Aquosa** (Chemistry of solutions – Evaluation of Chemical Equilibria in Aqueous Solution) Viçosa: EdUFV, 2019 (in portuguese) in press.

OLIVEIRA, A.F.; R.L.PEREIRA; M.FLORES-JR; A.A. NEVES; M.E.L.R.QUEIROZ; **Description of process in aqueous solutions: diferences between XIX and XX centuries conceptions**. JCEC, 2019.

VOGEL, A. I.; **Química Analítica Qualitativa**, 5a ed., Editora Mestre Jou: São Paulo, 1981, cap. I e III.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

O Desenvolvimento da Alfabetização Científica por meio de Leituras no Ensino de Química na disciplina de Química Geral da Universidade Federal de Viçosa

Mariana M. Lage (EG), Thifany de Oliveira F. Lopes (EG), Aparecida de Fátima Andrade da Silva (PQ)
e-mail: aparecida.silva@ufv.br
Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Palavras-chave: Leitura em Química, Ensino de Química, Química Geral

Introdução, objetivos e metodologia do trabalho

Mundialmente, desde 1999, na Conferência Mundial sobre a Ciência para o Século XXI, a UNESCO e o Conselho Internacional para a Ciência argumentaram que:

> Hoje, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, [...] a fim de melhorar a participação dos cidadãos na tomada de decisões relativas à aplicação dos novos conhecimentos (UNESCO, 1999).

Para que haja o desenvolvimento do processo de Alfabetização Científica (AC) é necessário favorecer a construção ativa pelos estudantes dos conhecimentos científicos, bem como o desenvolvimento de competências e habilidades, além de atitudes e valores. Para favorecer assim o posicionamento consciente e responsável pelos alunos a partir de uma análise crítica dos contextos estudados de maneira a desenvolver a argumentação e saberem estabelecer as devidas relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (CTS).

Além disso, concordamos com Lemke (1997) quando argumenta:

> ao ensinar Ciências não queremos que os alunos simplesmente repitam as palavras como papagaios. Queremos que sejam capazes de construir significados essenciais com suas próprias palavras... mas estas devem expressar os mesmos significados essenciais que hão de ser cientificamente aceitáveis.

Norris e Phillips (2003) apontam a importância de se saber ler e escrever para o desenvolvimento da Alfabetização Científica, pois, entendem que são habilidades fundamentais para a AC, já que todos os conhecimentos existentes são avaliados e julgados, geralmente, por meio de teses e artigos.

> Ler e escrever estão intrinsecamente ligados à natureza da ciência e ao fazer científico e, por extensão, ao aprender ciência. Retirando-os, lá se vão a ciência e o próprio ensino de ciências também, assim como remover a observação, as medidas e o experimento destruiriam a ciência e o ensino dela (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 66).

Conforme Sasseron e Carvalho (2011), os autores apontam a necessidade de leitura e escrita também nas aulas de Ciências, “evocando a ideia de que um texto escrito traz consigo muitos dos elementos do “fazer científico”. Para Norris e Phillips, sem textos, a construção de conhecimentos científicos não seria possível, uma vez que a ciência depende”:

> (a) da gravação e apresentação e reapresentação de dados; (b) da decodificação e preservação da ciência aceita para outros cientistas; (c) da revisão de ideias por cientistas em qualquer lugar do mundo; (d) da reexaminação crítica das ideias quando elas são publicadas; (e) da futura conexão das ideias que foram desenvolvidas anteriormente; (f) da comunicação das ideias científicas entre aqueles que nunca se encontraram e mesmo entre aqueles que não viveram na mesma época; (g) da decodificação de posições variantes; e (h) do enfoque da atenção combinada no conjunto das ideias fixadas para o propósito da interpretação, predição, explicação ou teste (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 67).

Dessa maneira, os autores chamam a atenção para a importância da leitura e da interpretação de textos científicos, bem como qualquer outro texto, para que ocorra a devida comunicação e compreensão dos diversos assuntos estudados pelos leitores.

Para Sasseron e Carvalho (2011), a Alfabetização Científica pode ser organizada em três Eixos Estruturantes, sendo o primeiro a ***compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais*** e concerne na possibilidade de trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para que seja possível a eles aplicá-los em situações diversas e de modo apropriado em seu dia-a-dia.

Por outro lado, Pozo e Crespo (2009) apontam diferentes dificuldades que os alunos encontram na compreensão de conceitos de Química, como por exemplo: (i) o modelo corpuscular da matéria é muito pouco utilizado para explicar suas propriedades e, quando se utiliza, são atribuídas às partículas, propriedades do mundo macroscópico; (ii) a ideia de que a matéria é constituída por partículas que interagem entre si, separadas por um espaço vazio e a concepção descontínua da matéria.

Este estudo, que teve início em agosto de 2018, conforme as normas éticas de pesquisa com seres humanos e tem como principal objetivo investigar a compreensão de conceitos químicos básicos por estudantes de graduação durante o desenvolvimento da disciplina de Química Geral, da Universidade Federal de Viçosa, por meio de diversos exercícios de leitura e interpretação de textos e artigos científicos , realizados em sala de aula ou como tarefas. Tal disciplina é oferecida para 19 cursos diferentes – Agronomia, Ciências Biológicas, Ciência e Tecnologia de Laticínios, Engenharia Agrícola e

Ambiental, Engenharia Ambiental, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Agrimensura e Cartográfica, Engenharia Civil, Engenharia Florestal, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção, Física – nos quais os alunos precisam ter conhecimentos básicos acerca da Química, com vistas a desenvolver novos conhecimentos em disciplinas posteriores. Para desenvolver o projeto, a professora desenvolvia diversas estratégias para a formação de conceitos pelos estudantes, desde atividades experimentais demonstrativas a estudos dirigidos privilegiando a leitura de textos e artigos científicos com vistas a favorecer o desenvolvimento da competência de leitura e interpretação de textos. Geralmente, a professora solicitava uma resenha como produto da leitura do texto oferecido, ou então, estudos dirigidos com questões relacionadas aos conceitos químicos estudados na disciplina com o objetivo de integrar a leitura e a escrita propiciando assim um exercício maior de interpretação e reconstrução de significados pelos estudantes. Bem como orientar e facilitar os estudos pelos alunos e, ainda, analisar o desenvolvimento da construção do conhecimento pelos mesmos.

Após a entrega das atividades pelos alunos da disciplina de Química Geral, a dupla de alunas do curso de Licenciatura em Química, responsável pelo acompanhamento e análise das atividades de leitura e interpretação, analisava então os textos produzidos, anotando os erros mais comuns encontrados, organizando-os em categorias, a partir da proposta de Análise de Conteúdo de Bardin (2010) – como erros ortográficos, de concordância verbal e nominal, troca de significados dos conceitos químicos e, consequente interpretação errônea desses conceitos requisitados – e, depois, discussões analisando os textos produzidos com a professora em reuniões semanais.

Resultados

Após o desenvolvimento inicial dessa pesquisa durante o segundo semestre de 2018, com apenas uma turma de 68 alunos, ficou claro que há diversas dificuldades relacionadas ao processo de leitura e interpretação dos textos estudados pelos alunos. Foram encontrados muitos erros de ortografia, às vezes simples, além da falta de cuidados e responsabilidade com as atividades por grande parte dos alunos, o que nos levou a discutir sobre como os graduandos tratam as disciplinas básicas. Além de erros de interpretação para com o que era pedido, confusões e entendimentos errôneos acerca de

alguns conceitos químicos, como por exemplo a descontinuidade da matéria, a dissolução, a dissociação e a ionização, tal como Pozo e Crespo (2009) apontaram tão bem.

A maioria dos alunos desta turma manifestaram ideias errôneas acerca da constituição da matéria, não considerando a descontinuidade da mesma, apenas citando que a matéria é contínua, ou seja, não há consideração quanto a existência de partículas organizadas e ao espaço vazio. Estas categorias de ideias foram criadas a partir das ideias que emergiram das respostas dadas pelos alunos a atividades textuais solicitadas

Além disso, há concepções errôneas também acerca do processo de dissolução, quando se mistura um soluto em um solvente a fim de obter uma solução homogênea, quando grande parte dos alunos não consideram a dissociação dos íons nem a solvatação, bem como confundem também com o processo de diluição. A partir das análises de conteúdo realizadas, também foi observado que muitos alunos faziam confusão ao pensar que substâncias moleculares não conduzem corrente elétrica por serem formadas por ligações covalentes, não considerando o conceito de ionização, quando os compostos moleculares podem formar íons ao serem dissolvidos em água como é o caso de ácidos inorgânicos, por exemplo, e comumente confundindo-o com dissociação iônica, quando compostos iônicos tem seus íons separados e solvatados ao serem dissolvidos em água.

Considerações finais

A partir das análises realizadas dos textos produzidos pelos estudantes da disciplina de Química Geral podemos inferir que os erros manifestados se devam, inicialmente, a falta de atenção dos alunos, desinteresse e, principalmente, a falta de um conhecimento básico de conceitos químicos fundamentais, além das dificuldades de leitura e interpretação manifestadas. O projeto está ainda no seu início, pois só foi estudada uma turma durante um semestre, mas o objetivo é continuá-lo visando o desenvolvimento da alfabetização científica e da competência de leitura e interpretação de textos científicos pelos alunos, bem como entender melhor as condições favoráveis para o desenvolvimento dos alunos como autores, no sentido de desenvolver importantes habilidades cognitivas para a compreensão e a representação de conceitos científicos.

Agradecimentos

Agradecemos aos alunos da disciplina de Química Geral da Universidade Federal de Viçosa, do segundo semestre de 2018.

Referências bibliográficas

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências**. Lisboa: Ministério da Educação – Instituto de Inovação Educacional, 2002, 353 p.

FLÔR, Cristhiane Cunha. **Na busca de ler para ser em aulas de Química**. Ijuí: Unijuí, 2015, p. 21-62.

GIL-PÉREZ, D.; VILCHES PEÑA, A. Una Alfabetización Científica para El siglo XXI – obstáculos y propuestas de actuación. **Investigación en La Escuela**, España, n. 43, p. 27-37, 2001. Disponível em: http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/43/R43_3.pdf.

LEMKE, J. L. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, 2006, 24 (1), p. 5- 12.

NORRIS, S. P; PHILLIPS, L. M. How Literacy in Its Fundamental Sense is Central to Scientific Literacy. **Science Education,** v. 87, n. 2, p. 224-240, 2003.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, Anna M. P. de**.** Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf.

Um olhar semiótico para as variações dos sinais, em Libras, existentes para o conceito químico "átomo"

Kevin L. Pereira (PG)[1*], Jomara M. Fernandes (PG)[1], Ivoní Freitas Reis (PQ)[1]
**e-mail: kevinlquimica@gmail.com*
[1]Grupo de Estudos em Educação Química (GEEDUQ), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Palavras-chave: ***semiótica, química, inclusão, surdos, átomo, sinais, glossários.***

Introdução e Contexto

O estudo do uso da linguagem no processo de elaboração conceitual é importante, pois essa constitui o principal meio pelo qual a mediação do professor acontece. Machado e Moura (1995) afirmam que, ao considerarmos o ensino e aprendizagem como algo que se dá na dinâmica interacional entre pessoas (discentes e docente), grande parte do desenvolvimento cognitivo opera por meio da linguagem.

No ensino de Química, o uso de uma linguagem científica é essencial para construir conceitos pertencentes a essa área do conhecimento. Em uma sala dita regular, essa construção conceitual é realizada por um(a) professor(a) que, utilizando majoritariamente o Português oral, discute sobre tais termos químicos. Já em uma sala de aula inclusiva - a estudantes surdos - a fala do professor é intermediada pelo intérprete educacional, que na maioria do tempo utiliza a Libras como meio de comunicação com o surdo. Sendo assim, quando se trata do ensino de química para esses educandos, devemos nos atentar sobre como o uso da Libras pode potencializar, ou não, a construção do conhecimento por parte dos mesmos.

Uma das discussões que permeia estudos sobre o ensino de ciências para surdos, se trata da variabilidade de sinais existentes para um mesmo conceito. Sabemos que uma língua não se constitui enquanto fenômeno social imóvel, alheio ao homem, ao tempo e ao espaço, pelo contrário, é plena de dinamismo (CASTILHO, 2000). Estamos cientes de que os diversificados modos de falar de uma comunidade e suas diferenças regionais constituem, em essência, a variação linguística. Contudo, dentro do campo das ciências não é usual haver regionalidades para vocabulários técnicos-científicos, uma vez que, concordamos que tais precisam deter um caráter de neutralidade e objetividade acentuadas, por sua função específica de representarem a linguagem técnica e científica, além de carregarem um significado conceitual bem definido (BARBOSA, 2013).

Trazendo essa visão para as terminologias científicas em Libras, percebemos que, além de uma incipiente movimentação, ainda não há um consenso quanto ao sinal a ser empregado para vários conceitos. Essa complexa problemática da elaboração de vocabulários técnico-científicos em Libras mostra-se de grande relevância e requer, com urgência em nosso país, uma maior atenção por parte dos pesquisadores da área científica e da lexicologia e lexicografia.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo identificar os diferentes sinais existentes para a palavra “átomo”, disponíveis em glossários/sinalários de Libras hospedados em aplicativos e sites de modo geral. Analisando posteriormente, por meio de um viés semiótico, como esses diversos sinais se relacionam com as representações e modelos existentes para o átomo. Justifica-se a escolha do termo devido a importância do mesmo para os estudos químicos.

Percurso Metodológico

Essa pesquisa enquadra-se em uma abordagem qualitativa, em conformidade com o que esclarecem Bogdan e Biklen (1994). Inicialmente, realizou-se um levantamento dos glossários/sinalários disponíveis no formato de aplicativos, sites e vídeos que, em seu acervo, continham a palavra “átomo”. Esse levantamento foi realizado através de uma pesquisa pelos termos “glossário de Libras” e “sinalários de Libras” nos principais *sites* de busca (*Google, Yahoo*), em serviços de distribuição de aplicativos (Google *Play Store*) e em sites de hospedagem de vídeos (*YouTube*, *Vimeo*) e, posteriormente, a pesquisa pelo termo “átomo” nos glossários/sinalários encontrados.

Após esse levantamento, os diferentes sinais encontrados para o termo selecionado foram organizados e analisados com base na tricotomia proposta pela semiótica Peirciana (PEIRCE, 2005) para a relação signo-objeto, em níveis de primeiridade, secundidade e terceiridade.

Resultados e Discussão

Em nosso levantamento, inicialmente buscamos por glossários/sinalários disponíveis em sites. Entre os pesquisados, apenas três sites possuíam um equivalente em Libras para a palavra “átomo”, sendo que o terceiro apresentava dois sinais diferentes para esse conceito, somando então quatro sinais (S1, S2, S3, S4). Já no serviço de distribuição de aplicativos foram encontrados diversos do tipo glossário/sinalários, porém, entre esses, encontramos apenas dois (A1, A2) que disponibilizavam um sinal para a palavra “átomo”. Por fim, nos sites de hospedagem de vídeos, apenas no YouTube encontramos sinais referentes ao termo pesquisado nesse trabalho. Foram, ao todo, quatro vídeos (V1, V2, V3, V4) que continham o sinal desejado.

Tendo em foco os dados emergentes dessa pesquisa, destacamos que os sinais S1, S3, V2 V3 são iguais, assim como V1 é semelhante a A1. Sendo assim, obtivemos no total 6 diferentes formas de representar em Libras a palavra “átomo” (S1, S2, S4, A2, V1, V4). Esses estão expostos nas figuras na página seguinte.

Sobre o caráter icônico e arbitrário dos sinais, Strobel e Fernandes (1998) concordam que a maioria desses em Libras se distanciam de uma relação imagética com seus referentes. Porém, percebe-se que todos os sinais apresentados aqui possuem uma relação de iconicidade com as representações existentes para o átomo. Esses se mostram relacionados às imagens de representação existentes que descrevem os modelos atômicos estudados nas instituições de ensino, como por exemplo o modelo de

Rutherford-Bohr. Isso indica uma possível linha de pensamento adotada pelos grupos de pesquisa -de surdos e ouvintes- que trabalham com a criação de sinais.

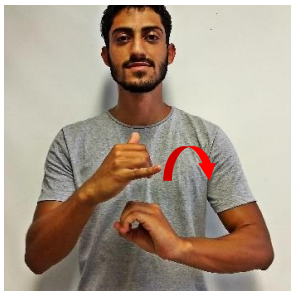


Figura 3. Sinal - S1

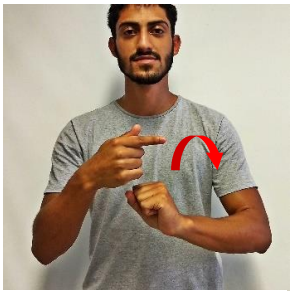


Figura 2. Sinal - S2



Figura 3. Sinal - S4

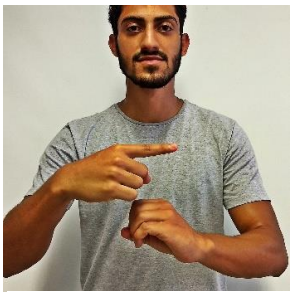


Figura 4. Sinal - V1

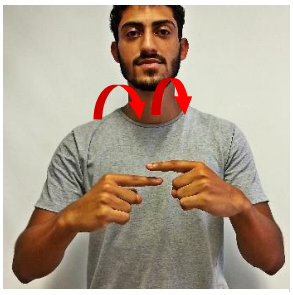


Figura 5. Sinal - V4

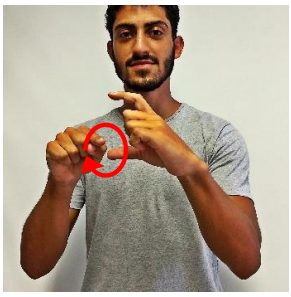


Figura 5. Sinal - A2

Nos debruçando na relação signo-objeto proposta por Peirce (2005), em termos de primeiridade (ícone), podemos citar algumas características dos sinais em Libras para o "átomo". Em S1, S4, V1, V2 percebemos o uso da mão de apoio na configuração de mão "O", já em S2, esse apoio é feito com a mão em "S". Ambos trazem uma relação com o núcleo atômico, sendo que o segundo estabelece um nível de iconicidade mais notável ao representa-lo como algo denso, preenchido, considerando as atrações existentes entre prótons e nêutrons (Força Nuclear Forte). Além disso, percebe-se outras relações de primeiridade, bem como o uso de um movimento de rotação em volta do "núcleo" nos sinais S1, S2, S4 e V1, referenciando a proposta vista no modelo atômico de Rutherford-Bohr, que sugere o elétron orbitando em torno do núcleo.

Em níveis de secundidade (índice), podemos destacar na composição desses sinais algumas características que indicam as representações do átomo. Isso pode ser observado nas configurações de mão usadas em S1, S2, S4 e V1. Em S1, vemos o uso da mão direita na mesma configuração e movimento utilizado para o sinal de "energia elétrica", indicando a presença de elétrons no átomo. Em S2, percebemos o uso do sinal referente ao número "7", indicando os sete níveis de energia (K, L, M, N, O, P, Q) presentes no modelo atômico de Rutherford-Bohr. Em S4, destacamos a mão direita na

configuração de mão “E”, que faz referência a palavra “elétron” e indica a presença do mesmo no átomo. Em V1, percebemos o uso da configuração de mão do número cardinal “1” em sua forma de indicação de quantidade, referenciando a carga negativa e indicando também a presença do elétron na eletrosfera. V1 utiliza uma relação icônica com o sinal negativo e uma relação indicial com o elétron presente no átomo.

Os sinais A2 e V4 se diferenciam dos anteriormente citados devido a não utilizarem a mão de apoio fazendo referência ao núcleo do átomo. Porém, percebemos algumas características desses sinais que remetem a estrutura atômica: em ambos se percebe a indicação de um movimento de rotação presente no mesmo, o qual conhecemos como a órbita circular do elétron em torno do núcleo, defendida também no modelo atômico de Rutherford-Bohr.

Sobre a estrutura desses sinais, percebemos que em sua maioria se referem a representações corpusculares existentes para o átomo, não estabelecendo relação, por exemplo, com modelos que apresentam conceitos como a “dualidade onda-partícula”, “orbitais”, dentre outros. Acreditamos que tais sinais (S1, S2, S4, A2, V1, V4), em sua maioria, foram pensados para o contexto da educação básica (onde os modelos quânticos ainda não são comumente ensinados), sendo assim, nenhum deles remete a essa visão mais completa ou mais atualizada do átomo. Também, pode-se dizer que tais conceitos - do modelo orbital - são visualmente mais complexos para explorar, por isso, provavelmente não foram considerados no momento da elaboração dos sinais acima. Por fim, destacamos que um sinal não necessariamente precisa estabelecer uma relação icônica com o conceito representado, como aponta Strobel e Fernandes (1998), porém, como para S1, S2, S4, A2, V1, V4 percebemos o uso de diferentes níveis de iconicidade, é interessante apontar que comumente não se exploram definições do modelo quântico do átomo.

Além das informações já discutidas, podemos entender que todo sinal em si configura um símbolo, que segundo Pierce (2005) é o terceiro nível da tricotomia estabelecida entre a relação signo-objeto. Isto porque estes sinais passaram por um processo de aceitação da comunidade envolvida na criação do mesmo, sendo definido como signo que representa na Libras o objeto “átomo”.

Considerações Finais

Percebemos, por meio desta pesquisa, que existe uma real variação de proposições de sinais para um mesmo conceito científico (átomo), algo que não é comumente visto nas línguas orais. Entendemos que a Libras é recente ao compará-la com as demais, por isso, é necessário que tais assuntos, como a variação aqui apresentada, sejam discutidos pela comunidade surda e apoiada pela comunidade científica, para que entendam em conjunto qual a melhor forma de organizar os novos sinais que serão utilizados para determinados conceitos. Bem como, no caso de optarem pelo uso de uma relação de iconicidade entre o sinal e ao que ele se referencia, se faz necessário pensar

adequadamente sobre essa representação e se a mesma não irá promover o surgimento de concepções alternativas.

Concordamos que, culturalmente, os surdos se relacionam de modo visual e possuem isso como algo bem característico na construção de seus conhecimentos. Porém, isso não determina que os sinais criados devem retratar exatamente ao que ele se refere. Principalmente em casos nos quais os conceitos químicos são abstratos e nosso entendimento sobre eles se baseiam em representações. Sendo assim, é permitido que os sinais se constituam também de forma arbitrária, estabelecendo uma relação de terceiridade com o objeto, sendo um símbolo do mesmo.

De modo geral, cremos que por meio de discussões, como as promovidas por esse trabalho, tais questões serão aperfeiçoadas, indicando melhoras na organização e constituição da própria Língua Brasileira de Sinais, na seção de conceitos científicos, e consequentemente no ensino de Química.

Agradecimentos

CAPES.

Referências

BARBOSA, M. A. Aspectos da produção dos vocábulos técnico-científicos. Belas Infiéis, v. 2, n. 2, p. 7-15, 2013.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, K. S. Investigação qualitativa em Educação. Portugal: Porto Ed., 1994.

CASTILHO, A. T. A língua falada e o ensino de língua portuguesa. São Paulo: Contexto, 2000.

MACHADO, A. H.; MOURA, A. L. A. Concepções sobre o Papel da Linguagem no Processo de Elaboração Conceitual em Química. Química Nova na Escola, nº2, 1995.

PEIRCE, Charles Sanders. Semiótica. São Paulo: Perspectiva, 2005

STROBEL, K.; FERNANDES, S. Aspectos linguísticos da língua brasileira de sinais. Superintendência de educação. Departamento de Educação Especial. Curitiba: SEED/SUED/DEE, 1998.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Uma análise Semiótica peirceana no contexto de um episódio de aula de Química Orgânica no Ensino Superior

*Dirlene Lima Valadão[1](PG), Waldmir N. de Araujo Neto[2](PQ), José Guilherme S. Lopes[1](PQ)
*dirlenevaladao@hotmail.com

[1]Grupo de Estudos em Educação Química (GEEDUQ) - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), [2]Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Palavras-chave: Teoria Geral dos Signos, Semiose, Ensino e aprendizagem.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

No presente trabalho pretende-se empreender uma análise semiótica em um episódio de aula de Química Orgânica no Ensino Superior com vistas a compreender as cadeias interpretativas e semioses naquele contexto de ensino e aprendizagem. A Semiótica, conhecida como a Teoria Geral dos Signos, é a ciência que estuda os signos e suas semioses – processos significativos (NOTH, 1998). Assim, como a atividade exercida pelos químicos é construída, compartilhada e perpetuada por meio da linguagem, signos, a Semiótica como uma teoria que trata da relação entre as representações e seus "motores de significação", se configura como grande potencial para a compreensão do processo de ensino e aprendizagem no âmbito de atividades de ensino. (GOIS, GIORDAN, 2007).

O material de pesquisa foi obtido a partir do acompanhamento de uma disciplina de Química Orgânica, em uma universidade pública, em 2016, por meio do registro audiovisual. A partir dos registros gravados organizou-se os dados por meio da ferramenta mapa de eventos (MARTINS, 2007). Assim, o mapa construído priorizou as situações nas quais são mobilizadas diferentes ferramentas em sala de aula como signos gráficos, ou processos de representação por meio gestual e material, tendo em vista a identificar como esses recursos mediados pelo professor contribui para a aprendizagem dos conteúdos do curso. Para delimitação dos episódios selecionamos momentos onde houveram conjugação de conteúdos de habilidade espacial, ferramenta material e na descrição do evento interação entre estudantes e a professora. A construção do episódio foi pautada na proposta desenvolvida por Araujo Neto (2009), a qual estruturou um quadro com as seguintes especificações: sequência de turnos de fala, numeração, sujeito e transcrição dos turnos de fala, ação no turno e imagens (*print* dos vídeos) da ferramenta em uso. Dessa forma, apresenta-se aqui a investigação de um episódio que aborda análise conformacional com ênfase nas interações 1-3 diaxiais.

Resultados e discussão

O contexto que antecede ao episódio na aula é estabelecido com os estudantes iniciando, em grupos e conduzidos pela professora, um exercício de análise conformacional. A professora estava posicionada atrás da mesa montando uma molécula com a ferramenta material. Enquanto isso uma aluna pediu à professora para explicar novamente sobre a 'interação 1-3 diaxial'. A professora orientou

a estudante a tentar “visualizar” essas interações no modelo, porém continuou prestando atenção nos movimentos da aluna. Assim, tem início o Episódio – A análise conformacional de cicloexanos, com duração de 1 minuto e 56 segundos. Em função do espaço, para o presente trabalho faremos uma descrição do episódio, auxiliada pelas imagens do Quadro 1, ao invés de trazer a formatação completa para a estrutura do episódio.

O episódio inicia-se com a professora olhando para a aluna, de longe, ainda perto da mesa (Imagem 1). Em seguida, foi na direção da aluna. Há estranhamento no olhar, reconhece algo estranho, incorreto, na representação criada pela aluna com o modelo molecular. A professora aproxima da aluna, olha a conformação em cadeira, pega, fala que está incorreta, rompe e altera ligações (Imagem 2). A professora explica olhando para o modelo molecular e para a aluna. Conforme explicava mostrava com a ferramenta material em mãos (Imagem 3). Posicionava as mãos na molécula (Imagem 4). A aluna movimentava a cabeça no sentido de concordância com a professora. A professora com a ferramenta material em uma mão movimentou a outra mão para explicar a posição da “nuvem eletrônica” nas interações (Imagem 5). Explicou as interações 1-3 diaxiais para a conformação em cadeira e em cadeira invertida mostrando com as mãos as posições no modelo. Ao final devolveu o modelo para a aluna (Imagem 6).

Quadro 1: Imagens do Episódio selecionado para análise.



Imagem 1 | Imagem 2 | Imagem 3 | Imagem 4 | Imagem 5 | Imagem 6

Fonte: Dados da pesquisa.

Faremos uma análise Semiótica do episódio pautada nas categorias fenomenológicas - Primeiridade, Secundidade e Terceiridade.

Em uma análise Semiótica, ainda que de modo arbitrário é necessário estabelecer fronteiras de investigação. No episódio em análise, diversos signos e processos de semiose estão em jogo, contudo,

tendo em vista nosso foco nas questões de ensino e de aprendizagem, a análise peirceana perscrutará esse viés. Caracterizamos como **Signo** nesse episódio [professora] + [ferramenta material] (PF). Um híbrido semiótico que considera uma hipótese de trabalho baseada na admissão de que a ferramenta material pode agir como extensão da professora em si. Essa escolha nos coopera em termos metodológicos, pois nesse episódio a expressão da eficácia simbólica dessa relação é manifesta no agir da própria professora, que retira a ferramenta da mão da estudante, tomando-a para si e opera os movimentos que pretende 'tornar presente', os possíveis movimentos e a topologia que a molécula assume em determinadas circunstâncias, postas em cena.

O **Objeto** desse Signo (PF) é uma molécula, um cicloexano substituído com ligantes que irão influenciar na estabilidade desse ente químico. Esse ente é, enquanto objeto, dinâmico, e é esse dinamismo que constitui o cerne da análise conformacional, uma análise dos movimentos possíveis de um ente químico considerando-se rotações e torções nas ligações que o constitui. Uma questão nos atravessa nessa análise, e propomos que deve inclusive atravessar essa mesma semiose como um componente da formação de professores, é a própria construção da molécula de cicloexano, baseada em informações, inferências, conceitos, leis, científicas claro, tendo como pressuposto que estamos tratando de um ente químico inacessível aos nossos olhos. Essa implicação da natureza desse objeto nos influencia em propor para essa semiose a delimitação de um **objeto imediato** à esse signo, os conceitos desse campo da química e que são representados por (PF) enquanto signo, e que são determinados pela molécula, enquanto objeto final.

Para os termos dessa análise o **Interpretante** é uma análise conformacional. Esse interpretante poderia ser um interpretante imediato ao signo (PF) que delimitamos nessa semiose, e novos interpretantes (dinâmicos em princípio) poderiam (e devem) ser determinados por esse signo, tais como aquilo que os estudantes aprenderam a partir dessa atividade. Cadeias interpretativas são comuns em semioses que operam processos de tradução, por exemplo. Ainda que não tenhamos associado nossa semiose à uma tradução, cada estudante constituirá um sentido interpretativo que poderia manifestar um elo na cadeia interpretativa final, acerca da análise conformacional 'completa' da molécula da atividade, enquanto interpretante final.

O signo (PF) exerce uma semiose que parece percorrer todo o contínuo semiótico. O primeiro (primeiridade) está na sua forma, percebida como um hexágono não-planar. Ainda como primeiro, é sua marca de iconicidade que faz com que, ao nosso ver, seja usado em uma atividade de sala de aula dessa natureza. Ele expressa com vigor certas características do objeto imediato, átomos de carbono tetraédricos ligados no anel de seis membros informam que há dois tipos de ligantes: axiais e equatoriais. O Signo (PF) pretende implicar uma análise conformacional (interpretante) que estabeleça as interações 1,3 diaxiais, e o ponto central desse argumento é dado em sentido Primeiridade, quando a professora toca com as mãos a ferramenta material expressando a existência dessas interações em uma dada conformação.

Há um Terceiro permanente na semiose, que exige dos interpretantes dinâmicos a permanência na relação com as convenções, leis, conceitos, e faz com que a natureza do interpretante imediato deva ser um argumento. Esse argumento, enquanto terceiro, transita pelo Signo (PF) através de sua função representativa. Função essa que (PF) convoca em diferentes momentos para que se possa implicar o interpretante imediato. Assim, o signo (PF) age simbolicamente em relação à categoria (objeto imediato) ao se referir a 'nuvem eletrônica'. De forma diferente da categoria 'tetraedricidade' que se estabelece em (PF) como um primeiro, a operação da 'nuvem eletrônica' é simbólica.

Guardamos o segundo para o final dessa sessão, pois ele constitui um aposta do trabalho. Acreditamos que o reconhecimento da Secundidade é um fator importante para que o interpretante dinâmico constitua um signo cada vez mais elaborado em situações desse tipo, nas quais o professor seleciona uma atividade para o trabalho de aprendizagem de um conceito. A natureza de segundo é expressa muitas vezes, na comunidade dos químicos, por meio da experimentação. Seu valor, tanto quanto um fetiche que celebra o campo científico, fica expresso na relação causal que, por exemplo, mudança de cor, aumento ou diminuição da temperatura, formação de precipitado tomam para 'dizer' algo sobre determinado processo químico. Na semiose que estamos analisando, (PF) também age como dicente, ou seja, 'diz' sobre o objeto dinâmico molecular. Seu agir como segundo não está co-presente, ou provém do objeto em sentido estrito, mas há uma dicência nele. No episódio percebemos uma situação que manifesta essa Secundidade. Há um desdobramento causal na mudança da conformação (inversão da cadeira do cicloexano) que destacamos no segmento da fala da professora: "(...) *na hora*

que você inverte a conformação os substituintes que estavam em axial vão pra equatorial nos dois carbonos (...)". O signo (PF) é eficaz e constitui uma atividade planejada para a aprendizagem de 'análise conformacional' porque há essa conexão causal, esse segundo que dirá que se isso acontecer, então aquilo acontecerá também.

Considerações

No Episódio – A análise conformacional de cicloexanos - com ênfase na explicação da professora sobre interações 1,3 diaxiais, situamos uma possibilidade de percorrer o contínuo semiótico abrangendo o primeiro, o segundo e o terceiro. Foi possível perceber a complexidade do processo representativo e como a mediação da professora foi fundamental para evocar a capacidade de signo para aquele momento, encarnada na ferramenta material, criando condições para cadeias interpretativas, semioses do signo em discussão.

Referências

ARAUJO NETO, W. N. Formas de uso da noção de representação estrutural no ensino superior de química. 2009. 228 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

NÖTH, W. Panorama da semiótica: de Platão a Peirce. 1. ed. São Paulo: Annablume, 1998.

GOIS, J.; GIORDAN, M. Semiótica na química: a teoria dos signos de Peirce para compreender a representação. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola, v.7, p. 34-42, 2007.

MARTINS, I. Dados como diálogo: construindo dados a partir de registros de observação de interações discursivas em salas de aula de ciências. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

A Química dos Cosméticos: uma sequência didática para o estudo de funções orgânicas oxigenadas

Diana S. Cardoso (EG), Lourainy Bianca F. Felício (EG), Aparecida de Fátima Andrade da Silva (PQ)

diana.cardoso@ufv.br

Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Palavras-chave: Sequência Didática, Ensino de Química, contextualização.

Introdução

Atualmente, o objetivo maior para a Educação Científica a ser desenvolvida na Educação Básica em todo mundo é conhecido como "Alfabetização Científica", com vistas à formação de cidadãos conscientes, responsáveis e críticos, que saibam posicionar-se diante de questões sócio-científicas presentes no nosso cotidiano. Para atingir este objetivo, é necessário um ensino de Ciências por investigação que fornece diversas experiências para promover o aprendizado e o desenvolvimento do aluno, o qual deve também discutir e compreender as relações Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS).

O reconhecimento das incertezas (Morin, 2013) colocou em questão a ideia de uma ciência objetiva, exata, neutra e imparcial e levou a uma nova concepção de conhecimento científico, o qual é uma construção humana, como resultado de um coletivo socialmente acordado. Neste contexto, o desafio para o ensino de Ciências é educar cidadãos capazes de compreender as diferentes relações entre os diversos conhecimentos dentro de uma visão sistêmica e reconhecer as diversas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Sequências Didáticas

Considerando os estudos recentes na área de Formação de Professores, é desejável que os professores da área de Ciências da Natureza tenham oportunidades para planejar e realizar diferentes atividades, as quais permitam aos futuros professores de Química pensarem em soluções didáticas que abordem a construção do conhecimento científico pelos estudantes.

A expressão Sequência Didática será utilizada em um sentido próximo ao proposto por Zabala (1998), referindo-se a um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de alguns objetivos educacionais, que tem início e fim conhecidos pelos professores e alunos. A organização das sequências didáticas pode capacitar os alunos a se conscientizarem dos objetivos das atividades e do que se espera delas, o que faz muito mais sentido para a dinâmica estabelecida nas aulas.

A elaboração da Sequência Didática foi estruturada de acordo com os princípios sócio-construtivistas e da abordagem CTS para o Ensino de Ciências, a partir do estudo do artigo de Más e Gómez (2009) o qual direciona dessa maneira o Ensino de Ciências. Nesse sentido, a elaboração de projetos temáticos nos quais podemos contextualizar o conteúdo químico favoreceram uma nova postura pelo professor ao planejar Sequências Didáticas Investigativas no sentido de realizar novas ações didático-pedagógicas.

Sequência Didática: A Química dos Cosméticos

Esta Sequência Didática foi elaborada por duas alunas durante a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química II, no curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Viçosa, com vistas a preparar os licenciandos para o desenvolvimento de um planejamento de aulas contextualizadas que vinculam o conteúdo que está sendo trabalhado com a realidade do próprio aluno, com o meio social onde o mesmo está inserido, desenvolvendo no aluno a compreensão de conceitos, bem como o desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes adequadas. Além disso, o desenvolvimento de aulas experimentais em que o potencial didático de um experimento está relacionado mais precisamente com as várias possibilidades de exploração de conceitos às quais a sua interpretação pode nos conduzir. A experimentação no Ensino de Química tem sua importância justificada quando se considera sua função pedagógica de auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e conceitos químicos, favorecendo o estabelecimento de relações entre os fenômenos e os conceitos estudados. Assim, justifica-se a utilização da experimentação como parte do Ensino de

Ciências, sem que represente uma ruptura entre a teoria e a prática, possibilitando aos alunos manipularem objetos e idéias.

Considerando que o perfil dos alunos de Ensino Fundamental e Ensino Médio mudou bastante, principalmente devido às novas tecnologias que, por sua atratividade, vem chamando a atenção dos alunos, e se tornando uma dificuldade ao professor para atrair a atenção do aluno para a aula, são necessárias reformulações nas práticas didático-pedagógicas de tal forma que a atenção do aluno se volte para a sua própria aprendizagem. Acredita-se que o desenvolvimento de uma Sequência Didática Investigativa em que as aulas se diferenciam do padrão tradicional possa provocar a mudança de atitude dos alunos, que deixam de se comportar apenas como ouvintes e/ou observadores de aulas expositivas e passam a refletir, pensar, questionar e argumentar participando mais ativamente das atividades e discussões propostas pelo professor.

A metodologia utilizada na sequência didática

Diante da escolha do tema "A Química dos Cosméticos", elaboramos uma sequência de aula abordando textos envolvendo problemáticas que fazem parte do dia-a-dia dos alunos: o histórico do uso de cosméticos; a necessidade do uso; a presença de componentes tóxicos nos cosméticos(creme de pele, perfume, shampoo, entre outros); as principais aplicações e sua importância. Além disso, são propostas aulas experimentais investigativas, com vistas a desenvolver a formação de conceitos químicos e de habilidades cognitivas pelos alunos, assim como uma visita técnica à fábrica de cosméticos. Esta Sequência Didática visa a aprendizagem significativa acerca das funções orgânicas oxigenadas. Dentro deste vasto tema "A Química dos Cosméticos" serão trabalhados a nomenclatura, as propriedades de cada função, bem como a sua aplicação no dia-a-dia dos alunos, no sentido de favorecer o protagonismo do aluno como sujeito ativo na construção de seu conhecimento, tendo o professor como mediador dessa construção. Com isso, foram propostas as seguintes aulas:

AULA 1 e 2	Leitura de textos jornalísticos (em grupo). Discussão sobre o texto.
AULA 3	Álcool e éter (utilização de modelos, aula expositiva dialogada).
AULA 4	Aplicação das funções álcool e éter: Alunos em grupo retornam a leitura do texto e são desenvolvidas algumas problemáticas frente ao conteúdo estudado.
AULA 5	Visita técnica à fábrica de cosméticos
AULA 6	Análise de pH e identificação de grupos funcionais das amostras recebidas na visita.
AULA 7	Aldeído e cetona (utilização de modelos, aula expositiva dialogada).
AULA 8	Aplicação das funções aldeído e cetona: Alunos em grupo retornam a leitura do texto e são desenvolvidas algumas problemáticas frente ao conteúdo estudado.
AULA 9	Aula experimental: Extração de óleos essenciais.
AULA 10	Ácido carboxílico (utilização de modelos, aula expositiva dialogada).
AULA 11	Aplicação dos ácidos carboxílicos – Documentário sobre a importância do protetor solar.
AULA 12	Ésteres (utilização de modelos, aula expositiva dialogada e aplicação).
AULA 13	Revisão dos conteúdos abordados.
AULA 14 e 15	Projeto fabricação de xampu
AULA 16	Atividade Avaliativa: Divulgação do projeto desenvolvido para toda comunidade escolar.

Conclusão

Assim, é possível concluir que é de extrema importância um ensino diferenciado, com uma abordagem CTS, que contribui efetivamente para a formação de cidadãos críticos e reflexivos a partir do

estabelecimento de relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade. Vale ressaltar ainda que para a construção da Sequência Didática Investigativa, as alunas realizaram diferentes ações, desde várias pesquisas, seleção de conteúdos, até a reconstrução do planejamento visando assim uma formação docente voltada para a formação da identidade docente, bem como o desenvolvimento de importantes competências inerentes ao trabalho do futuro professor de Química.

Referências:

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In:Carvalho(org.): **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013

DEBOER , G. E. Historical Perspectives on Inquiry Teaching in Schools. *In:* L. B. Flick & N. G. Liderman. **Scientific inquiry and nature of science: implications for teaching, learning and teacher education**.Springer, 2006, p. 17-18.

Más, C. F & Gómez, C. F. Cómo diseñar una secuencia de enseñanza de ciencias con una orientación socioconstructivista? **Educación Química. 8ª. Convención Nacional y 1ª. Internacional de Profesores de Ciencias Naturales**, p. 246-251, jun. 2009. Recuperado de: http://www.educacionquimica.info/busqueda.php.

Morin, E. **A cabeça bem-feita**, 24ª edição. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil LTDA, 2014.

Vieira, R. M.; Tenreiro-Vieira, C.; Martins, I. P. **A Educação em Ciências com Orientação CTS**. Porto: Areal Editores, 2013.

Zabala, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Histórias em Quadrinhos e Estudos de Caso no ensino da Química

Beatriz S. Elizeu Caetano (IC)(EG)[1], Roberta Guimarães Corrêa[2] (PQ) *e-mail: beatrizselizeu@gmail.com*
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
[1]Modalidade Licenciatura [2]Professora Adjunta do Departamento de Química da UFMG

Palavras-chave: História em quadrinhos, Estudo de caso, Ensino de Química.

Introdução

O ensino de Química no Brasil, tanto na rede pública quanto na privada, é caracterizado por se pautar na abordagem pedagógica tradicional, cuja dinâmica em sala de aula gira em torno do professor como transmissor de saberes e do aluno como receptor dos mesmos. Entretanto, a dificuldade de cativar os alunos e mantê-los interessados nas temáticas trabalhadas em sala de aula extrapola as aulas expositivas e eventuais práticas experimentais utilizadas por esse modelo. A dinâmica estabelecida pela crescente evolução tecnológica possui intrínseca relação com as mudanças comportamentais das novas gerações, que passaram a ter acesso e a buscar formas práticas e objetivas de contato com novos conhecimentos. Por isso, recorrer ao lúdico pode ser uma alternativa viável de tornar as aulas de Química mais atrativas.

Uma atividade lúdica deve ser caracterizada por descontração e prazer em executá-la, dissociando-se do cansaço, monotonia e pressão, percepções comuns entre os alunos sobre o ambiente escolar. Segundo Soares (2013), ler histórias em quadrinhos, um gênero literário cujas características principais são a narrativa sequencial em quadros, preenchidos por desenhos de personagens que interagem entre si e com o cenário a sua volta através de balões de fala, é uma atividade de inesgotável prazer e ludismo, porque o leitor não tem as preocupações e observações de um pintor ou literato durante o processo de leitura e interpretação. Assim, aplicar histórias em quadrinhos em sala de aula, como material de suporte ao trabalho do professor, pode ser uma alternativa facilitadora para o ensino de Química, considerando que tais histórias possuem, além da função de entreter, uma importante função pedagógica.

Em âmbito nacional, existem três autores que se destacam no uso de histórias em quadrinhos como recurso didático: Adriana Iwata, autora da série *Sigma Pi* e produtora de quadrinhos para divulgação

científica; e Waldomiro Vergueiro e Ângela Rama, autores do livro *Como usar as histórias em quadrinhos em sala de aula*, que traz um contexto histórico do uso desse gênero literário na educação. Considerando os quadrinhos como um recurso que pode despertar o interesse dos estudantes, propusemos a utilização desse gênero literário como veículo para apresentação de um estudo de caso. Segundo Herried (2007), casos são histórias que apresentam uma ou mais mensagens. E, tais histórias não tem apenas a função de entreter, elas têm uma importante função pedagógica. Sá e Queiroz (2010), apontam que os casos podem envolver aspectos científicos e sóciocientíficos, e apresentar diferentes níveis de complexidade, considerando as possibilidades de resolução, podendo ser classificados como casos bem ou mal estruturados. Os casos podem despertar o interesse dos estudantes, o que pode desencadear um processo de ensino e aprendizagem mais efetivo. Uma vez que o caso é apresentado, cabe ao professor a organização e condução de todas as atividades que deverão ser realizadas para a resolução do caso. Realização de trabalhos em grupo, abordagem de determinados conteúdos a partir de aulas expositivas, realização de aulas dialogadas, debates, são inúmeras as possibilidades de se trabalhar em sala de aula com os estudos de caso.

Assim, considerando o uso dos quadrinhos como recurso didático e do estudo de caso como estratégia de ensino, este trabalho apresenta o resultado da elaboração de uma tirinha a partir de um caso existente e os resultados de uma análise sobre os aspectos positivos e negativos da tirinha produzida, realizada por graduandos do curso de Química.

Metodologia

O trabalho foi realizado em duas etapas, que consistiram:

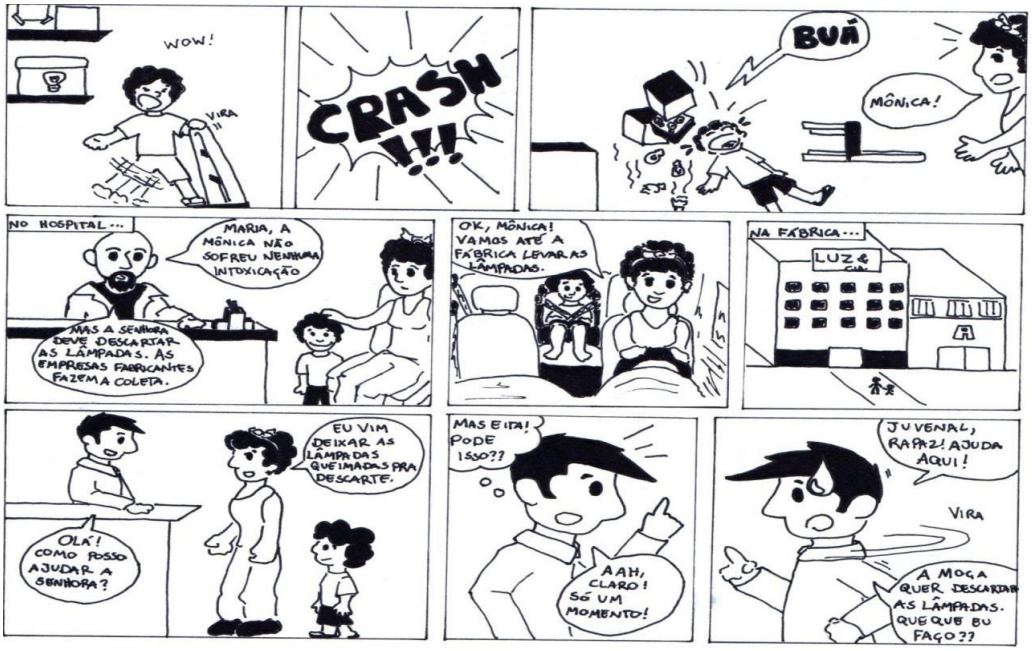
1. Na Adaptação do caso escrito *A lâmpada queimou: e agora?!*, dos autores Pedro Farinazzo Bergamo Dias Martins e Régis Tadeu Santiago (Grupo de Pesquisa em Ensino de Química de São Carlos) para o gênero história em quadrinhos;
2. Análise do quadrinho produzido, realizada por estudantes do curso de Química da UFMG.

A primeira etapa foi a elaboração da história em quadrinhos, partindo do caso escrito como roteiro. Durante esse processo de criação da história em quadrinhos, adaptações foram realizadas para tornar a narrativa breve e didática. Na segunda etapa, de análise dos quadrinhos, os graduandos do curso de

Química foram convidados e receberam uma cópia dos quadrinhos e também o caso original, para que pudessem comparar os dois gêneros e apontar os pontos positivos e negativos do material produzido. Para orientar esse processo de análise, também foi entregue aos estudantes, um questionário que foi respondido por escrito e entregue ao final da atividade.

Resultados

A produção da história em quadrinhos (HQ) foi feita tomando-se como roteiro o texto do caso *A lâmpada queimou: e agora?!*. O trecho final da narrativa pode ser visto a seguir:



Treze graduandos responderam ao questionário que contém cinco questões. A Tabela 1 apresenta as questões do questionário e as principais considerações extraídas das respostas:

Tabela 1: Questões que foram respondidas e as principais considerações dos estudantes

Questão apresentada	Considerações dos alunos
A HQ apresenta o conteúdo da história que é apresentado no texto?	Dos 13 pesquisados, todos responderam que a história das personagens é apresentada nos quadrinhos.
Quais adaptações você sugere para tornar a HQ mais semelhante ao caso?	A maioria dos estudantes sugeriu a adição de mais informações sobre a periculosidade das lâmpadas fluorescentes.
Quais os pontos positivos e negativos da HQ?	Os pontos positivos citados foram em sua maioria em relação à praticidade e à dinâmica da leitura, em oposição ao texto. Os pontos negativos mais citados são a falta de informações sobre as lâmpadas e o caráter breve da HQ, omitindo algumas informações.
A HQ se parece com um caso investigativo? Que elementos você analisou na HQ que te ajudaram a responder a essa questão?	A maioria respondeu positivamente, avaliando a questão presente no último quadrinho e o problema que as lâmpadas causam ao meio ambiente. Os que responderam negativamente argumentaram sobre a questão final ter sido muito vaga e sobre a omissão de algumas informações. Foram apresentadas soluções para esses problemas, como a inserção de mais um quadrinho no final com um questionamento mais elaborado e a exposição da periculosidade do mercúrio presente nas lâmpadas.
Você substituiria o caso, na forma como está, pela HQ? Por quê?	Dos 13 questionários respondidos, 11 substituiriam o caso em forma de texto pela HQ, e 2 não substituiriam. Os argumentos positivos foram relacionados ao caráter cômico e descontraído da HQ, enquanto os negativos trataram da falta de conteúdos de química e de informações.

Durante a análise dos questionários respondidos percebeu-se que, ao dar uma representação física aos agentes da história, houve maior sensibilização sobre a questão apresentada. O material mais sucinto

e de leitura despreocupada, baseado no conceito de ludismo desenvolvido por Soares, chamou mais a atenção dos alunos e mobilizou-os a pensar sobre aspectos excedentes às informações contidas nos quadrinhos, como dados referentes à toxicidade do mercúrio e como ele pode ser prejudicial à saúde, por exemplo. As HQ's, por associarem recursos visuais à escrita, têm maior tendência em desenvolver empatia para com o problema. O aluno se insere na narrativa através das expressões corporais dos personagens, do cenário e das onomatopeias (palavras que descrevem sons), se familiariza com o que está acontecendo e por isso tende a se envolver mais no processo de resolução. Essa discussão se encaixa na influência do gênero sobre as emoções e o estado psicológico de quem lê, citada na obra de Vergueiro e Rama.

Considerações finais

Com base na análise realizada, foi possível observar o potencial das histórias em quadrinhos e também a necessidade de construir, juntamente com a história, um texto com informações complementares, que pode ser tanto utilizado pelo professor, quanto pelos estudantes.

Quadrinhos contendo casos inéditos estão em produção e serão utilizados em uma disciplina optativa ofertada no primeiro semestre de 2019, na UFMG. Esses materiais, assim como os resultados de sua aplicação, serão coletados e divulgados.

Referências

HERRIED, C.F. Start With a Story: The Case Study Method of Teaching College Science . NSTA Press. 2007.
SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Estudo de casos no Ensino de Química. Campinas: Editora Átomo, 2010.
Sigma Pi Project, disponível em: <http://www.sigmapi-project.com/> último acesso em 06/03/2019, às 23:01.
SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química. 1ª Edição. São Paulo: Editora Lequal, 2013.
VERGUEIRO, W.; RAMA., Â. B., RAMOS, A.; VILELA, P.T. Como Usar as Histórias em Quadrinhos em Sala de Aula. 4ª Edição. São Paulo: Editora Contexto, 2014.
"A lâmpada queimou, e agora?" GPEQsc. Disponível em: <http://www.gpeqsc.com.br/casos/casos.php?op=viewCaso&pagina=2&casoid=65> Último acesso em 12/05/2019.

Mineropólio: um jogo para favorecer discussões CTS sobre a mineração do Brasil no ensino de química

Fernanda Luiza Faria1, Eduarda Giese[1] e-mail: fernanda.faria@ufsc.br
[1]Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Blumenau

Palavras-chave: Jogo didático, Abordagem CTS, Mineração, Ensino Médio de Química.

Introdução

O trabalho foi idealizado durante uma atividade de Prática como Componente Curricular (PCC) da disciplina de Mineralogia, onde almejávamos propor um material didático sobre a temática potencial mineral do Brasil para ser aplicado na disciplina de química do ensino médio. Posteriormente, o material foi confeccionado e aplicado no ensino médio no como resultado de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), propondo discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a extração mineral a partir do jogo de tabuleiro *Mineropólio*.

Buscando a formação de cidadãos críticos comprometidos com a sociedade, o estudo e a discussão sobre a mineração apoia-se na ideia de que as pessoas lidam e consomem diariamente centenas de produtos e a decisão do que consumir poderia levar em consideração não só a eficácia e a utilidade dos produtos originários da atividade mineradora, mas também se são ou não renováveis, seus impactos ambientais e na saúde decorrentes do processamento/produção e comercialização, o valor econômico e questões éticas relacionadas. Desse modo, a discussão sobre a mineração é uma temática que permite uma abordagem CTS.

A proposta do uso de um jogo para tratar deste tema surgiu como uma forma de diferenciar as aulas associando divertimento com aprendizagem, de forma a diminuir a formalidade entre alunos e professores, promover a socialização e a construção conjunta do conhecimento (SOARES, 2015). Pode-se definir jogo como uma atividade livre, não-séria, com caráter fictício ou representativo, limitado no tempo e no espaço, constituído por regras implícitas ou explícitas (SOARES, 2015). Para ser aplicado, em sala de aula, o jogo pode assumir a função lúdica e educativa (KISHIMOTO, 2017). Segundo Cunha

(2012), quando a função lúdica se sobressai, caracteriza-se apenas como um jogo, e do contrário, temos um material didático. O equilíbrio entre estas funções caracteriza-se um jogo educativo. Em sua utilização no ensino médio, o jogo Mineropólio busca reconhecer a química presente no cotidiano do estudante e realizar uma abordagem contextualizada dos elementos químicos, da tabela periódica e de fenômenos da natureza associados aos minérios e a mineração.

Desenvolvimento e aplicação do jogo

O jogo *Mineropólio* foi desenvolvido baseado no jogo de tabuleiro Banco Imobiliário®, marca registrada da companhia de brinquedos Estrela, licenciado do jogo de tabuleiro *Monopoly* da Hasbro. O objetivo dos dois jogos é se tornar o jogador mais rico. Fazem parte de ambos os jogos: tabuleiro, cartas de sorte e revés (SeR), cartas de título de propriedade, encarte de regras, peões e dados. O jogo Mineropólio tem como finalidade, fazer o paralelo entre os interesses econômicos relativos à mineração no Brasil e ainda problematizar estas ações com as cartas de SeR constantes no jogo.

A edição de imagens e montagem do texto das cartas e do tabuleiro, impresso em gráfica, foram feitos em computador, com uso dos programas CorelDRAW X8® e Microsoft Word 2010®. O espaço central do tabuleiro recebeu a imagem do mapa do Brasil com a indicação das minas de extração como possibilidade de compra. Os nomes das ruas e avenidas do jogo Banco Imobiliário, foram alterados para nomes de minas de extração localizadas no Brasil, designadas, por exemplo, como Mina de Carvão, Mina de Hematita. Junto ao nome das minas, foi indicado os elementos químicos que poderiam ser obtidos delas.

As companhias do jogo original Banco Imobiliário, como navegação, táxi, aviação, etc., continuaram no jogo Mineropólio com a finalidade de se trabalhar a importância do transporte para a mineração. Essas ações relacionadas ao tabuleiro do *Mineropólio* contribuíram para dar ludicidade ao jogo (KISHIMOTO, 2017), assim como para o fato de que jogar que pode ter caráter de prazer ou até mesmo desprazer.

Algumas outras modificações diferenciam o jogo Mineropólio do Banco Imobiliário, são elas: a utilização de minerais peões e a finalidade dos cartões de SeR. O uso de minerais peões teve como objetivo, proporcionar o contato do estudante com estes materiais e instigar a sua percepção acerca da diferenciação da composição desses minerais a partir de seus aspectos visuais. Em torno da

utilização dos minerais peões, também pode ser realizada, pelo professor, uma discussão da composição química desses compostos e ainda a problematização de que a obtenção de diferentes minerais está correlacionada à composição do solo, uma vez que os minerais são extraídos do solo pela mineração. Cabe ainda destacar, que as informações sobre a composição química de cada mineral, utilizado como peão, foram fornecidas junto ao jogo.

Os cartões de SeR, no jogo *Mineropólio*, trazem situações reais que ocorrem no Brasil, que potencializam ou limitam a atividade mineradora, exploram curiosidades como locais com grandes minas de extração, estabelecem discussões com enfoque CTS e retratam desafios a serem superados na atividade mineradora no país, este último está baseado principalmente no referencial de Marini (2016). Destacamos que para um maior envolvimento dos estudantes e o favorecimento de discussões, as cartas de SeR devem ser lidas em voz alta durante o jogo. A retirada das cartas de SeR durante as jogadas, a leitura e a problematização delas, contemplam a função educativa do jogo (KISHIMOTO, 2017). Foi ainda adicionado ao conjunto do jogo *Mineropólio*, um baú de plástico para armazenamento ou transporte das peças como cartas de SeR, dinheiro do jogo, dados, minerais peões, etc. (Figura 1).

Figura 1. Foto dos itens do jogo *Mineropólio*: (a) Títulos de propriedade (b) cartas SeR (c) Encarte de Regras (d) minerais peões.



Ao longo do jogo, buscamos explorar os diferentes recursos minerais do Brasil em praticamente todos os estados brasileiros, procurando abordar o desenvolvimento sustentável, nos aspectos ambiental,

econômico e social. As principais atividades de mineração do solo brasileiro foram trabalhadas, neste jogo, após a divisão do Brasil em duas partes: o Brasil Amazônico a oeste e o Brasil Atlântico a leste, que se divide na faixa de dobramento Paraguai-Araguaia. O Brasil do leste engloba as regiões Centro Oeste, Sul, Sudeste e Nordeste e diferencia-se do Brasil Amazônico.

O objetivo do jogo *Mineropólio* é despertar e desenvolver, por meio de um jogo de tabuleiro, o pensamento crítico e a discussão sobre a atividade mineradora no Brasil; o reconhecimento de regiões mineradas; os impactos positivos e negativos advindos da exploração mineral e a relação com a economia do país, a qual é subdividida com base nos aspectos ambientais (impactos e legislação), econômicos (*commodities*) e sociais (o âmbito, situação e/ou características de uma determinada sociedade, assim como, os aspectos culturais). Além disso, o jogo propõe demonstrar, para os jogadores (estudantes), que o envolvimento das empresas pode contribuir com a sustentabilidade, a partir do reconhecimento das questões socioambientais como uma oportunidade de negócios, prevendo a preservação e a conservação dos recursos naturais.

A aplicação deste jogo foi realizada a partir de uma sequência de aulas. Essa sequência foi aplicada por um dos pesquisadores, em uma escola pública da cidade de Blumenau (SC), em duas turmas do primeiro ano do EM. Para isso, foram utilizadas oito aulas com duração de 45 minutos cada. Para a construção dos dados, foram utilizadas gravações em áudio, observação participante e aplicação de três questionários: anterior, durante e após a sequência de aulas, de modo a analisar as concepções prévias dos estudantes, explorar o tabuleiro do jogo e investigar sobre as discussões realizadas ao longo das aulas e no jogo sobre aspectos CTS. Na proposta de ensino empregada, relembramos alguns fatos noticiados que afetaram o Brasil envolvendo as minas de extração: rompimento da barragem de rejeitos de mineração no estado de Minas Gerais, da cidade de Mariana (2015) no subdistrito de Bento Rodrigues, casos de extração ilegal do ouro na Bahia (2018), crises econômicas nos últimos anos que contribuíram para a estruturação e deformação da atividade mineradora no país. Na sequência de aulas, discutimos ainda a presença da mineração nos produtos que utilizamos no cotidiano, seguimos com problematizações sobre as formas de obtenção de minerais e como essa temática se envolve em questões econômicas. Posteriormente a isso, houve a aplicação do jogo e finalização desta ação com a

discussão sobre as cartas de SeR, a fim de explorar os impactos ambientais e sociais advindos da mineração. Essa atividade favoreceu a contextualização do ensino de elementos químicos.

Os estudantes já conheciam as regras do jogo Banco Imobiliário, o que facilitou a inserção deles no jogo *Mineropólio*, ainda assim o encarte de regras deste recurso foi utilizado como consulta. A aceitação em sala de aula, pelos estudantes, foi boa, oportunizou a participação de diferentes alunos e favoreceu o envolvimento deles nas discussões posteriores. Os alunos, durante a proposta de ensino, revelaram tanto aspectos lúdicos quanto educativos do jogo. Por fim, destacamos que o mesmo pode ser trabalhado numa perspectiva interdisciplinar, na qual sugerimos explorar temas como capitalismo, sociedade, história da mineração no Brasil, formação de rochas e minerais, e outros assuntos.

Referências

CUNHA, M. B. da. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. Química Nova na Escola, São Paulo, v. 34, n. 2, p.92-98, maio 2012.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). O jogo e a educação infantil. In: _____. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2017. cap. 1, p. 134-586.

MARINI, O. J. Potencial Mineral do Brasil. In: MELFI, A. J. et al. (Org.). Recursos Minerais no Brasil: problemas e desafios. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências; Vale S.A., 2016. p. 19-31.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p.110-132, 2002.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química. 2. ed. Goiânia: Kelps, 2015. 196 p.

"P4Tree": o uso de um vídeo de divulgação científica no ensino de Química

Rúbia Lúcia Pereira (PG), Alfredo Luis Mateus (PQ), Andréa Horta Machado (PQ) *almateus@gmail.com*
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Palavras-chave: ***divulgação científica*, *Química Verde*, *ensino de Química*.**

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

O programa INCT (Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia), financiado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e pelas FAPEs (Fundações de Amparo à Pesquisa) estaduais, têm possibilitado a realização de grandes projetos em rede, reunindo pesquisadores de diversas partes do país em torno de uma temática relevante. Em paralelo com o desenvolvimento da pesquisa, todos os INCTs têm como missão contribuir para a divulgação da ciência junto à população e a melhoria do ensino de ciências (BRASIL, 2019).

O INCT Midas tem como foco a geração de tecnologias de aproveitamento de resíduos de atividades humanas como a mineração, a biomassa proveniente da agricultura e resíduos pós-consumo. Um diferencial importante do INCT Midas é a sua preocupação não apenas na geração de tecnologias, patentes e artigos científicos, mas também na sua transferência para empresas de modo que estas sejam realmente aplicadas na solução de problemas ambientais. Para isso, o projeto aposta na criação de empresas de base tecnológica, fomentando uma cultura empreendedora entre os alunos de pós-graduação dos grupos de pesquisa. Na área de divulgação científica, o INCT Midas tem investido na produção de vídeos relatando os resultados das suas pesquisas. O primeiro vídeo produzido, intitulado "Falo nada, só óleo", descrevia os problemas do descarte de óleo de cozinha usado e o desenvolvimento de tecnologias para a sua transformação em biodiesel (INCT Midas, 2018).

Neste trabalho relatamos a produção de um vídeo curto de divulgação científica e de atividades para sala de aula sobre uma empresa *startup* criada a partir de resultados de pesquisa do INCT Midas. A empresa, chamada de P4Tree, apresenta uma solução para a retirada de fósforo da urina humana, visando o seu aproveitamento como fertilizante.

Inicialmente estudamos um modelo de vídeo curto, com foco na divulgação de uma pesquisa científica de sucesso, para identificação de padrões. Tais padrões foram identificados por meio da análise fragmentada do vídeo modelo. A partir da definição do tamanho do vídeo a ser produzido - de 2 a 3 minutos de duração - e dos padrões que consideramos relevantes - o pesquisador/empreendedor como narrador; apresentação do pesquisador contendo seu entendimento de ciência; preocupação com a desmistificação do sujeito cientista; explicitação do desenvolvimento e importância social/ambiental da pesquisa - buscamos pesquisador(es) do projeto MIDAS. Nessa busca, o *P4Tree* foi o primeiro trabalho cujo pesquisador ofereceu a disponibilidade necessária. Após entrevista para conhecer e saber como foi desenvolvida a pesquisa que levou à startup, por meio de relato histórico do pesquisador, elaboramos um primeiro roteiro esquematizando atividades para o aluno de ensino médio. Posteriormente um roteiro ampliado e ilustrado que relacionasse as atividades pedagógicas com respectivas marcas no vídeo a ser produzido. De posse desse novo roteiro foi confeccionado questionário direcionador ao pesquisador/narrador para a gravação do áudio. Materializado o áudio, em estúdio adequado, procedemos com as filmagens em ambientes internos e externos conforme também indicados no roteiro. Em seguida, o vídeo foi editado por profissional do INCT Midas.

A partir da primeira versão do vídeo P4Tree, as atividades inicialmente esquematizadas, foram organizadas e desenvolvidas. O vídeo trouxe uma riqueza de temas com possibilidade de atividades e com isso a necessidade do recorte. Tanto o vídeo quanto as atividades são produtos da pesquisa realizada no mestrado profissional. As atividades foram produzidas por meio de temáticas oriundas do vídeo P4Tree. Os temas Urina, Fertilizantes, Mineração Urbana, Eutrofização foram selecionados com a perspectiva de trabalhar nas atividades conceitos químicos envolvendo soluções. Utilizamos uma atividade introdutória de reconhecimento do vídeo P4Tree a fim de que o estudante encontrasse referência no vídeo aos aspectos/temas/conceitos a serem trabalhados nas atividades subsequentes. As atividades para o aluno são acompanhadas de um material para o professor contendo o objetivo da atividade, respostas esperadas aos exercícios, passagem do vídeo indicada, conceitos químicos solicitados aos alunos além de referências bibliográficas.

Resultados

O vídeo produzido tem a duração de 2 minutos e 50 segundos. Este formato de vídeo curto foi selecionado por proporcionar que o vídeo seja assistido em diversos momentos, em que o professor pode direcionar a atenção dos alunos para cada um dos aspectos levantados à medida que as atividades são realizadas.

O vídeo inicia com a apresentação do pesquisador e de suas motivações para o trabalho. O P4Tree é um material que consegue absorver o fósforo presente na urina, evitando que este elemento chegue na natureza e cause uma contaminação. O fósforo é um macronutriente que, quando presente em excesso, causa o fenômeno da eutrofização em corpos d´água. A lagoa da Pampulha é um exemplo deste problema ambiental, retratado no vídeo. Ao mesmo tempo, o fósforo é um nutriente fundamental para plantas e é adicionado ao solo como um fertilizante. O objetivo do P4Tree, então, é remover um potencial agente poluente e transformá-lo em fertilizante. Um dos conceitos introduzidos é o de mineração urbana (SILVA, 2017) como uma fonte de matéria prima que seria desperdiçada. O vídeo também relata o teste realizado em 2018 do material em banheiros químicos utilizados durante o Carnaval de rua em Belo Horizonte (Figura 2). Por fim, o vídeo mostra dados do desperdício do fósforo em Belo Horizonte, considerando a sua concentração (em gramas por litro de urina) e o número de habitantes de Belo Horizonte.



Figura 1 - Captura de imagem do vídeo P4Tree mostrando o material usado no P4Tree.

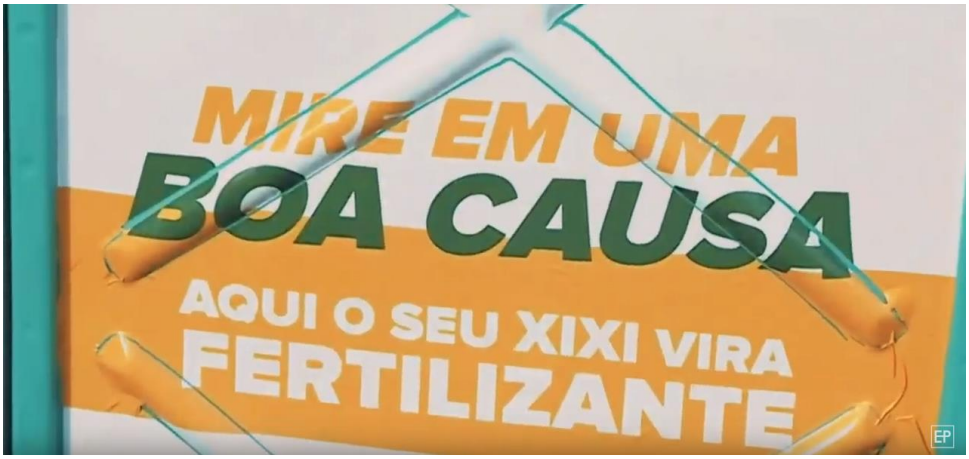


Figura 2 - Captura de imagem do vídeo P4Tree mostrando a porta dos banheiros químicos usados no Carnaval de Belo Horizonte em 2018.

A sequência de atividades trabalha conceitos ligados à concentração de soluções e à solubilidade. Cada uma das atividades retorna ao vídeo inicial e explora uma das temáticas trabalhadas.

A atividade inicial tem como objetivo direcionar o aluno a explorar o vídeo e identificar a temática da pesquisa, além de dar sentido e correlacionar termos como mineração urbana, macronutriente, fertilizante, urina, banheiro químico e eutrofização para as próximas atividades.

Em seguida, os alunos irão realizar uma atividade para discutir a urina e seus principais componentes. Após analisar uma tabela contendo dados sobre a composição da urina, os alunos respondem a uma série de questões que desenvolvem os conceitos de porcentagem em massa e cálculos simples relacionados ao desperdício de fósforo na urina.

Na terceira atividade, os alunos irão analisar rótulos de fertilizantes utilizados em jardinagem. Os problemas causados pela deficiência de fósforo nas plantas são discutidos e os alunos devem interpretar os dados presentes no rótulo quanto a forma de sua utilização (como material sólido ou em solução), os dados da sua composição (especialmente a porcentagem de fósforo) e a concentração das soluções preparadas para seu uso, em gramas por litro.

Uma atividade experimental é utilizada a seguir para mostrar como o P4Tree remove o fósforo da urina. A precipitação dos íons fosfato com íons de magnésio e cálcio é realizada e a solubilidade dos fosfatos é discutida.

As atividades seguintes discutem a questão da mineração urbana e da eutrofização. Consideramos que as atividades abordam diversas questões ambientais dentro de um contexto rico, que trazem questões relativas aos princípios da Química Verde de uma maneira diferenciada e ao mesmo tempo aliam a divulgação de pesquisas realizadas no Brasil ao ensino de Química escolar. O vídeo se encontra em fase de finalização e as atividades serão aplicadas e avaliadas em sala de aula do ensino médio em breve.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Arthur Silva pela sua participação no vídeo.

Referências

BRASIL - MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia. Disponível em <http://inct.cnpq.br/>. Acesso em 15 de março de 2019.

MATEUS, A.L.; MACHADO, A.H., Falo Nada, só Óleo. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Zk-y_5W7hBo>, Acesso em 15 de março de 2019.

SILVA, J. T.; BARRETO, J.C.G.; OLIVEIRA, C.R.M. de; SILVA, J.R.. A importância no Brasil da mineração urbana de terras raras nos resíduos eletroeletrônicos: cenário atual, políticas, extração e perspectivas. **Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2017, v.2, n.2.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Planck Time: um jogo da memória aplicado em uma turma de Fundamentos de Química Quântica do IQ-UFRJ

Anderson R. Ramos [1,2,3] (PB, PG), Célia Sousa [1,3] (PQ), Priscila T. Martinhon [1,2,3] (PQ)
rdgs.anderson@gmail.com, sousa@iq.ufrj.br, pris-martinhon@hotmail.com
[1] Programa de Pós Graduação em Ensino de Química (PEQui), [2] Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), [3]Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA).

Palavras-chave: jogo da memória, material didático, ensino superior.

O contexto de realização do trabalho

Os jogos, em uma visão geral, sempre estiveram presentes na vida das pessoas em diferentes formas, seja como elemento de diversão, disputa ou de aprendizagem. Analisando diferentes épocas da História, pode-se perceber que jogar sempre foi uma atividade inerente do ser humano Desde a Antiguidade Platão (427-348 a.C.) já afirmava a importância de "aprender brincando" e Aristóteles (385-322 a.C.), seu discípulo, sugeria que a educação das crianças deveria ocorrer por meio de jogos que simulassem atividades dos adultos (FOCETOLA, CASTRO, SOUZA et al, 2012).

Outro nome importante quando falamos de jogo é o de Vygotsky (1896-1934) que procurou analisar o papel do desenvolvimento das crianças e das experiências sociais e culturais por meio do estudo do jogo na criança discutindo o papel do brinquedo e, mais diretamente, da brincadeira de faz de conta no desenvolvimento da criança, pois esse desenvolvimento é fortemente influenciado por experiências concretas que elas vivenciam (SCHERER, 2013).

Os avanços tecnológicos e o fenômeno da popularização da internet permitiram que pudéssemos levar os jogos para outras plataformas e assim abrimos caminhos para os jogos virtuais. Cossetin (2018) fala que os jogos virtuais podem ser utilizados para ensinar e aprender de forma lúdica e, simultaneamente, inclusiva. Uma demanda presente nos alunos do curso de Química é: Os conteúdos de quântica são frequentemente assimilados através do método de memorização de conceitos (GRECA, MOREIRA, HERSCOVITZ, 2001). Contudo, a memória ainda é um elemento chave para uma aprendizagem adequada. A literatura destaca a importância da memória de trabalho sendo crucial para várias atividades como ler, escrever, fazer contas e até mesmo copiar coisas do quadro, sendo eminentemente verbal e visual (PIPER, 2013). Sendo assim, o objetivo do trabalho é trazer o conceito

de jogos para dentro do ensino de Quântica de modo que trabalharemos com a hipótese de que um jogo da memória sobre a temática pode ser uma alternativa para facilitar o aprendizado ao exercitar a memória de trabalho e testar a usabilidade do jogo desenvolvido.

Metodologia de trabalho

Optou-se fazer esse trabalho através de uma abordagem qualitativa em termos de colocar um interesse maior pelo processo do que pelo produto final (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Duas modalidades foram desenvolvidas: físico e virtual. O jogo virtual foi desenvolvido na plataforma *Construct 2*, um editor de jogos em 2D, a partir de tutoriais disponíveis na internet. O jogo consiste em dezesseis cartas divididas em quatro grupos: cientistas, postulados, experimentos e equações. O jogador deve fazer os pares de acordo com duas combinações possíveis: cientista/postulado e experimento/equação. Ou seja, relacionar a carta do cientista com a carta do respectivo fenômeno explicado por ele e a carta do experimento com a carta da equação derivada dele. O jogo possui um sistema de cronometragem e de pontuação: cada acerto vale dez pontos e cada erro descontam dois pontos. O jogo físico continha um número maior de cartas (24), porém seguia as mesmas regras.

A avaliação do jogo foi conduzida aplicando-se um questionário qualitativo online (*Google Forms*) baseado no modelo proposto por Savi (2010) composto por quatro perguntas: Impressão sobre o jogo, pontos positivos, pontos negativos e sugestão de melhora.

Resultados

Participaram da atividade onze alunos que utilizaram as duas formas do jogo. Com base nas respostas, o jogo físico obteve um retorno geral positivo enquanto o jogo virtual obteve uma reação geral neutra dos participantes.



Figura 1 – Registro da atividade sendo aplicada durante a aula de Fundamentos de Quântica

A pergunta sobre “impressões do jogo” é dividida em três categorias: Motivação, Experiência e Conhecimento. Tanto na categoria “motivação” quanto em “conhecimento” ambos os jogos tiveram boas avaliações uma vez que a dinâmica do jogo foi a mesma para as duas modalidades com vantagem para o jogo físico. A categoria “experiência” foi onde o jogo físico apresentou melhores avaliações. Uma explicação possível é que na versão física a interface, curiosamente, foi mais agradável que a virtual e também a forma de jogar. Algumas falhas na programação do jogo virtual afetaram a jogabilidade de modo que as avaliações negativas aumentassem comparando com as avaliações das outras categorias. Nas perguntas seguintes foi pedido para que destacassem um ponto positivo, um negativo e uma sugestão para melhorar o jogo. Os principais pontos positivos incluem: O fato de possuir quatro cartas que completavam um conjunto auxiliando no aprendizado, ter sido uma boa forma de resumir a matéria e relacionar os conteúdos da disciplina com momentos de lazer. Já os principais pontos negativos comentados foram: o tempo de jogo que poderia ter sido maior, a escolha de cores menos similares para divisão das cartas e o tamanho das imagens.

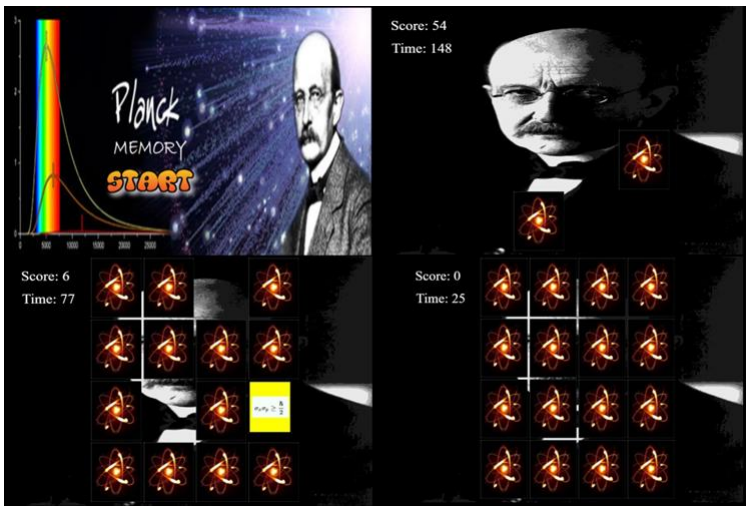


Figura 2 – Capturas de tela mostrando a interface da versão virtual desenvolvida no *Construct 2*

Encaminhando a aplicação do trabalho em aulas de química no ensino superior

O *Construct 2* é um programa que se mostrou de fácil uso para elaboração de jogos de baixa complexidade e que não exigem tanta experiência em programação da pessoa que o utiliza pois seguindo os tutoriais disponíveis na web (Ex: Fabriqueta de Games, Make Indie Games, etc.), os resultados são bem satisfatórios. O único ponto contra é que a versão gratuita possui certas restrições tais como: eventos e efeitos especiais limitados e impossibilidade de rodar em outras plataformas (Android, iOS, etc). Em compensação, o programa permite que o jogo seja exportado em HTML5 e, por ser compatível em navegadores (Chrome, Firefox, Internet Explorer, etc.), existe a possibilidade de publicar no Facebook. Sendo assim abre a possibilidade de outros jogos serem criados e/ou adaptados a vários conteúdos e podendo atender a diversos públicos.

Com relação ao jogo físico, ele permite maior interação entre os jogadores e tem a vantagem das regras serem flexíveis dependendo do propósito da atividade e de acordo com os participantes, as cores das cartas, tanto no físico quanto no virtual, tiveram alguma influência na hora de memorizar e lembrar-se das informações contidas nelas de acordo com os participantes.

Espera-se que o material produzido possa ser utilizado mais vezes e que trabalhos como esse inspire outras produções para elaboração de materiais didáticos para o ensino superior.

Agradecimentos

Deixo meus agradecimentos a todo o GIEESAA que forneceu o apoio teórico e técnico para o desenvolvimento deste trabalho.

Referências

BOGDAN, R. e BIKLEN, S. Investigação Qualitativa em Educação. Porto - Portugal: Porto Editora, 1994.

COSSETIN, E. F. Jogos virtuais como estratégia de aprendizagem e inclusão, Revista digital Diversa: Educação inclusiva na prática, 2018, disponível em https://diversa.org.br/artigos/jogos-virtuais-como-estrategia-de-aprendizagem-e-inclusao/ acessado em 30 de outubro de 2018.

FOCETOLA, Patrícia B. M., CASTRO, Pedro J, SOUZA, Aline C. J de, GRION, Lucas S., PEDRO, Nadia C. S., IACK, Rafael S., ALMEIDA, Roberto X., OLIVEIRA, Anderson C. de, BARROS, Claudia V. T. de, VAITSMAN, Enilce, BRANDÃo, Juliana B., GUERRA, Antonio, C. O., SILVA, Joaquim F. M. da, Os jogos educacionais de cartas como estratégia de ensino em química.. Química Nova na Escola, Vol. 34, N° 4, p. 248-255, novembro, 2012

GRECA, I. M.; MOREIRA, M. A.; HERSCOVITZ, V. E.. Uma proposta para o ensino de mecânica quântica. Rev. Bras. Ensino Fís., São Paulo, v. 23, n. 4, p. 444-457, Dec. 2001 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172001000400010&lng=en&nrm=iso>. access on 31 Oct. 2018. http://dx.doi.org/10.1590/S0102-47442001000400010.

PIPER, F. K. A importância da memória de trabalho para a aprendizagem. Semana de Letras, v. 13, p. 1-6, 2013.

SAVI, Rafael et al. Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais. Renote, v. 8, n. 3, 2010.

SCHERER, A. S. O lúdico e o desenvolvimento: a importância do brinquedo e da brincadeira segundo a teoria Vigotskiana. 2013. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Produção de material didático inclusivo para o ensino dos estados de agregação da matéria

Matheus Valentin Maia[1] (PG), Alana Alves Rodrigues[1] (PG)
e-mail: matheus.maia@ufv.br
Universidade Federal de Viçosa (UFV)[1]

Palavras-chave: Ensino de química, materiais didáticos, inclusão, estados físicos da matéria, modelos.

Introdução

Desde o surgimento do que conhecemos hoje como ciência a interpretação da natureza e de seus fenômenos esteve atrelada a observação visual. A compreensão de alguns conceitos e fenômenos químicos exige, muitas vezes, que se lance mão da visão, da audição, do tato, do olfato e até mesmo do paladar, porém "[...] a visão ainda é o sentido majoritário para a observação, aquisição de informações e interpretação dos dados coletados nos experimentos, devido ao caráter imediato, ao mesmo tempo analítico e sintético." (BENITE et al, p 95, 2017).

Diante da presença de alunos cegos ou com baixa visão como pode-se garantir que esses alunos percebam aspectos fenomenológicos da química? Para as pessoas com deficiência visual as mãos são o principal instrumento de percepção, por meio do tato eles podem perceber formatos, texturas, ter noção da temperatura e também fazer a leitura em braille (GIL, 2000). Uma dificuldade imposta pela química é o risco de utilizar a função tátil ou até mesmo outros sentidos como o paladar para que os alunos possam explorar alguns fenômenos, pois algumas substâncias são tóxicas e alguns experimentos podem ser nocivos.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um material didático inclusivo para a utilização de alunos e professores no conteúdo de estados físicos da matéria. Compreender os estados físicos da matéria e suas transformações é de grande valia na construção do conhecimento químico, uma vez que as propriedades da matéria, como seu estado físico, estão intimamente relacionadas com ligações química e interações intermoleculares (SILVA, 2008).

Metodologia

A realização deste trabalho teve como contexto as aulas de Estágio Supervisionado em Química III em

2018, disciplina obrigatória do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Viçosa. Os estudantes foram estimulados a planejarem aulas com uma abordagem inclusiva para incluir alunos com deficiências auditiva e/ou visual no processo de ensino e aprendizagem, que foram avaliadas pela professora e pelos próprios alunos da disciplina. Nesse sentido elaboramos um material didático de baixo custo que facilita a percepção pelos alunos normovisuais, pelos alunos com deficiência visual e também pelos alunos surdos.

Na elaboração do material foram utilizados caixa de papelão, folhas de acetato, bolinhas de isopor, tinta e um secador de cabelo. Além da utilização do reglete[1] para adicionar elementos instrutivos em braille na construção de gráficos para portadores de deficiência visual.

O estado sólido é representado por meio de bolinhas de isopor fortemente unidas, por meio de cola quente, a fim de demonstrar uma estrutura rígida com forma bem definida, com um volume constante que não preenche por completo todo o recipiente. Outro aspecto importante também representado por esse modelo é a existência de espaços vazios na matéria. Já o estado líquido é representado por bolinhas de isopor soltas no recipiente, representando assim a possibilidade de as moléculas estarem a uma certa distância uma das outras para que possam tomar a forma do recipiente. Para representar o estado gasoso, foi utilizado um secador de cabelo conectado a uma abertura inferior no recipiente, o jato de ar empurra as bolinhas de isopor que ganham mobilidade e passam a ocupar todo o volume do

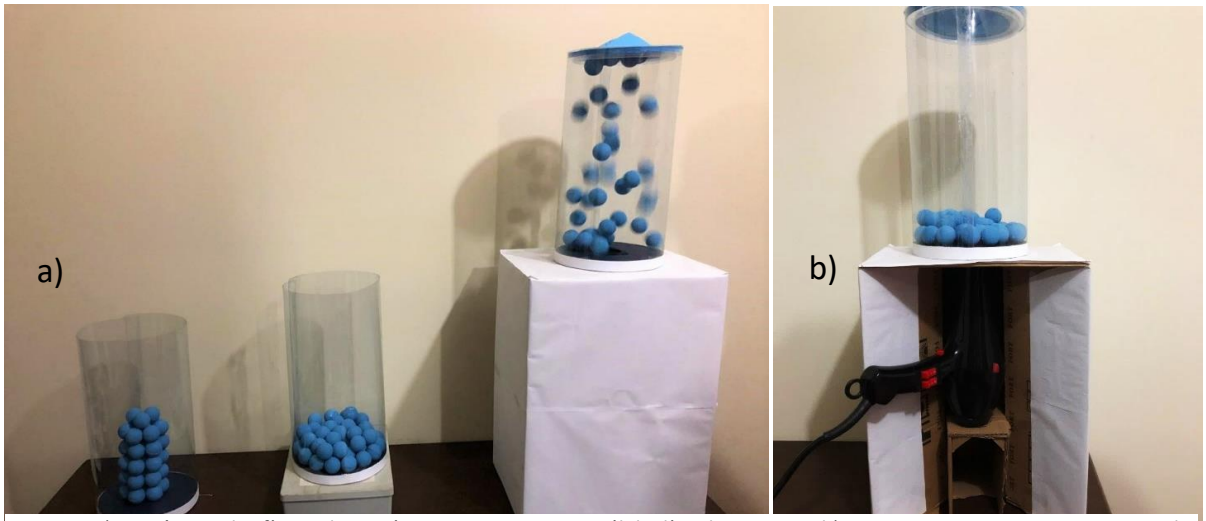


Figura 4. a) Os três estados físicos da matéria, respectivamente, sólido, líquido e gasoso. b) Estrutura traseira para montagem da representação do estado gasoso com secador de cabelo acoplado.

recipiente, com movimento desordenado (MORTIMER, MACHADO, 2013; REIS, 2013). Todos os recipientes possuem aberturas para que os alunos possam

tocar o seu interior, o recipiente do estado gasoso possui uma abertura retrátil móvel que impede que as bolinhas saiam do seu interior.

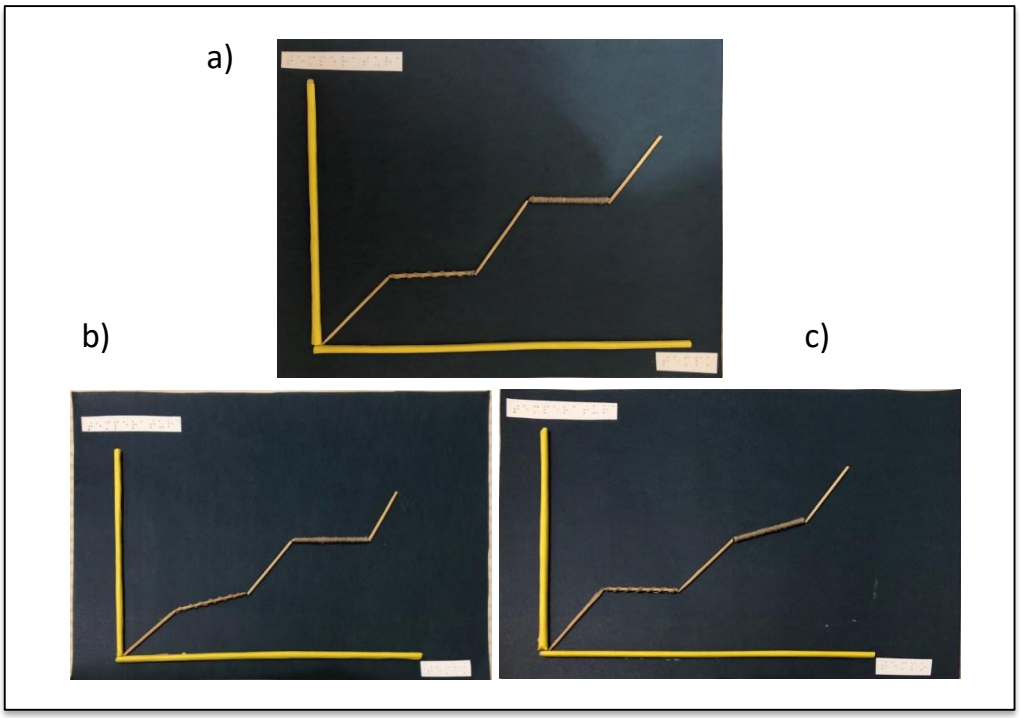
No decorrer da aula, enquanto o professor explica os três estados de agregação, sólido, líquido e gasoso ele pode convidar os alunos para que possam sentir algumas diferenças entre os três por meio do tato. É importante ressaltar que a utilização desse tipo de recurso deve ser esclarecida previamente pelo professor para que os alunos compreendam que se trata de um modelo, e como tal possui limitações e não corresponde, obviamente, a total representação do estado microscópico em que se encontram as partículas (CHAMIZO, 2010). Para garantir a compreensão das diferenças entre os estados físicos o professor também pode pedir para que o alunos percebam alguns aspectos importantes, como o fato das bolinhas de isopor, que representam átomos ou moléculas, não mudarem de um estado físico para o outro aspectos como a cor (observável para os alunos normovisuais), textura ou tamanho, o que indica que uma mesma substância em diferentes estados físicos não possui diferença entre os átomos em si (MORTIMER, MACHADO, 2013; REIS, 2013).

Em um segundo momento, buscando uma maneira mais inclusiva de explicar para alunos cegos os diagramas de estados físicos das substâncias, foram produzidos gráficos semipreenchidos com o auxílio de reglete, fios de linha e palitos. O reglete foi utilizado para a escrita do título de cada eixo dos diagramas na linguagem Braille, e os palitos e os fios de linha utilizados para criarem textura, de modo a indicarem as mudanças de estado em cada gráfico como pode ser observado na Figura 2.

Considerações Finais

Mediante a apresentação da aula e uma apreciação crítica dos licenciandos e dos próprios autores percebe-se algumas limitações do modelo, o que é inerente a esse tipo de material. Para contornar algumas dessas limitações é importante a mediação do professor, principalmente para nortear os alunos na observação e nas percepções dos aspectos representados pelo modelo e também para salientar os aspectos que o modelo não conseguiu demonstrar, como por exemplo, a mobilidade

existente em todos os estados físicos e a interação entre as partículas também nos três estados. Entretanto o material produzido adequou-se muito bem ao seu propósito, uma vez que traz a química para um nível macroscópico e representa aspectos importantes de cada estado. Já a utilização dos diagramas adaptados para alunos com deficiência visual se mostrou uma prática bem positiva, possibilitando um maior acompanhamento e inclusão do aluno com o que estava sendo



discutido em sala de aula. O próximo passo deste trabalho é sua aplicação em um contexto escolar e espera-se que material possa ser aperfeiçoado e validado.

Referências

BENITE, C.R.M.; BENITE, A.M.C.; BONOMO; F.A.F.; VARGAS, G.N.; ARAÚJO, R.J.S.; ALVES, D.R. Observação inclusiva: O uso da tecnologia assistiva na experimentação no ensino de Química. Experiências em Ensino de Ciências. v.12, n.2, 2017, p.94-103.

CHAMIZO, J. A. Una tipología de los modelos para la enseñanza de las ciencias. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 2010, 7(1), p. 26-41.

GIL, M. Cadernos da TV Escola - Deficiência visual. Brasília: MEC. Secretaria de Educação a Distância, 2000, 80 p.

Figura 5. Diagramas de mudança de estados físicos com eixos nomeados em braille e a representação gráfica dos dados com diferentes texturas. a) Substâncias puras, b) mistura eutética e c) mistura azeotrópica.

MORTIMER, E. F., MACHADO, A. H. Química. São Paulo: Scipione, v. 1, 2013.

REIS, M. Química. São Paulo: Editora Ática, v. 1, 2013.

SILVA, S. M. Concepções alternativas de calouros de química sobre conceitos fundamentais da química geral. Dissertação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Bioquímica, Porto Alegre. 2008.

Proposta de um jogo didático inclusivo para favorecer o ensino de Tabela Periódica aos estudantes com deficiência visual

Nayza Martins C. Ramos (IC), Núbia Carla B. do Carmo (IC), Mateus José dos Santos (PG), Vinícius Catão (PQ)

e-mail: nayzamartins@gmail.com

Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Palavras-Chave: Tabela Periódica, Inclusão, Jogos no ensino de Química, Deficiência visual.

Introdução

O direito à Educação está na Constituição Federal (BRASIL,1988) como um marco na defesa da inclusão escolar, sobretudo quando instituiu como um dos princípios a *igualdade de condições de acesso e permanência na escola* (art. 206, inciso I). Como a educação busca o desenvolvimento humano e o preparo para o exercício da cidadania, segundo o artigo 205 da Constituição, qualquer restrição de acesso a um ambiente formativo seria uma "*diferenciação ou preferência"*, o que estaria limitando "*em si mesma o direito à igualdade dessas pessoas"*. Porém, de nada adianta estudantes com alguma Necessidade Educacional Diferenciada (NED) estar integrados à escola, mas excluídos do processo educativo como um todo. Assim, destaca-se a importância de o ensino favorecer a equiparação de oportunidades, permitindo o ingresso e permanência na escola, tal como assegura a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996). Entretanto, ainda verificam-se algumas adversidades na escola, tal como condições inadequadas para a realização do trabalho docente, problemas oriundos da formação inicial, falta de valorização profissional, dentre outros, que associados às políticas públicas vigentes atualmente maximizam os desafios que perpassam os espaços educativos como um todo. Isso é potencializado quando se pensa no acolhimento e manejo da diversidade na escola, com o foco na construção de um espaço formativo que cumpra de fato a sua responsabilidade frente às demandas oriundas da inclusão.

Quando se resgata a história da Educação Especial, verifica-se que esta começou a ser traçada em meados do século XVI, passando por uma série de avanços e retrocessos no que tange a educação de indivíduos com algum tipo de NED (MENDES, 2006). A Lei Brasileira de Inclusão (LBI) ou Estatuto da Pessoa com Deficiência ratifica o direito ao ensino regular e a permanência de tais estudantes nas escolas, ressaltando a importância deste nível de instrução ser inclusivo e de qualidade para todas e todos (BRASIL, 2015). Nesse sentido, os estudantes seriam atendidos por profissionais especializados, de acordo com suas condições físicas e demandas advindas delas. Entretanto, apesar das políticas públicas existentes, os desafios para implementar espaços inclusivos nas escolas passam por dificuldades. Partindo dessas premissas, foi desenvolvido um jogo adaptado para estudantes com deficiência visual (DV), de modo a favorecer a participação deles no estudo da Tabela Periódica (TP). Logo, o uso desse jogo poderá propiciar ao docente a criação de situações de aprendizagens que favoreçam a construção do conhecimento químico dos estudantes com DV e a promoção de um ambiente mais inclusivo, justo e humano.

Proposta de trabalho: contexto e aspectos metodológicos

Nesse trabalho buscou-se adaptar para DV o jogo infantil *"Eu sou?"*, como possibilidade para a construção do conhecimento químico em contextos inclusivos. O jogo original tem como objetivo descobrir, por meio de perguntas cujas respostas só poderão ser sim ou não, a figura que esta na carta colocada na testa do jogador. O jogo adaptado é constituído por um cronômetro, faixas com *velcro* para as cartas serem colocadas na testa e cartas com os nomes dos elementos químicos presentes na TP. Tudo foi escrito em Português (letra ampliada) e em Braille, seguido de um manual de instruções contendo os objetivos do jogo e suas regras. Com ele, os estudantes poderão ser instigados a testarem seus conhecimentos adquiridos sobre a TP. Assim, o jogo funciona da seguinte maneira: as cartas ficam embaralhadas em uma mesa com o lado das informações voltado para baixo. Cada estudante com a faixa amarrada na testa escolhe uma carta para colocá-la no *velcro*. Os estudantes não podem olhar o que está escrito. Para estudantes cegos, é necessário o auxílio do professor para colocar a carta na faixa, considerando que elas estarão escritas em Braille. Quando todos estiverem com suas cartas prontas, eles formariam pequenos círculos para iniciar o jogo. Sugere-se o máximo de cinco estudantes,

porém o professor pode optar por mais ou menos jogadores por rodada para que ao ser questionado o estudante com DV possa fazer a leitura em Braille ou da carta ampliada do colega, respondendo-a em seguida. O objetivo do jogo é favorecer um ambiente inclusivo e cooperativo. Ainda sobre as regras, o estudante tem um tempo cronometrado para fazer quantas perguntas quiser a um dos estudantes. Se o estudante questionado mentir propositalmente, ele será desclassificado, podendo ser denunciado pelos colegas. A cada pergunta o estudante só poderá responder sim ou não. Caso o estudante tenha ideia ou está certo do elemento químico que ele representa no jogo, este poderá responder antes que o tempo se esgote no cronômetro. Se a resposta for correta, o estudante vence a rodada e se a resposta for falsa, ele perde e terá que esperar a próxima rodada. O campeão será aquele que possuir mais rodadas ganhas.

Esse jogo foi aplicado para um grupo de oito estudantes da 3ª série do Ensino Médio na Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola pública na cidade de Viçosa (MG), sendo que um dos estudantes apresentava baixa visão. A amostra foi selecionada de acordo com a disponibilidade dos estudantes para participarem do jogo. Como avaliação da atividade, utilizou-se o debate, em que eles colocaram quais informações podem ser retiradas da TP e a importância delas, além da responderem às seguintes questões: (i) o jogo auxiliou no entendimento da Química e melhorou a interação e colaboração entre os colegas?; (ii) tornou a aula mais atrativa e dinâmica?; (iii) despertou o interesse para estudar mais conteúdos químicos?; (iv) as regras do jogo foram facilmente compreendidas? Se não, o que poderia ser melhorado?; (v) o jogo favoreceu a inclusão do estudante com baixa visão?; (vi) por que é importante promover a inclusão de alunos necessidades educacionais diferenciadas na escola?; e (vii) teria outras sugestões de ajustes para o aprimoramento do jogo?

Resultados obtidos na aplicação do jogo didático

Com base na discussão prévia e nas respostas às questões apresentadas posteriormente, verificou-se que o jogo teve boa aceitação pelos estudantes, o que pode ser verificado pelo entusiasmo diante da atividade, que buscou estimular a aprendizagem de um conteúdo que, em geral, é considerado difícil. No momento do debate com o grupo, verificou-se que muitas informações relativas à TP pareciam não serem compreendidas por alguns dos estudantes e que depois de participarem do

jogo, demonstraram uma maior clareza. Destaca-se ainda que o estudante com baixa visão apontou a importância de atividades com o foco nas necessidades diferenciadas dos estudantes favorecerem formas alternativas de ensino. Nesse sentido, ele destacou como possibilidade de aprimoramento do jogo a importância de usar letras ainda maiores nas cartas e disse que a atividade permitiu uma maior integração do grupo, favorecendo a interação entre os estudantes e o professor.

Possíveis implicações do trabalho para o ensino de Química

A aprendizagem em geral pode ser vista como um processo que se efetiva no vínculo entre quem ensina e quem aprende, permeada por diversos recursos mediacionais adaptativos e estratégias metodológicas que contemplam a diversidade. Assim, os caminhos para se pensar em escolas inclusivas passam por: (i) valorização profissional dos professores e corpo técnico (por meio de ajudas e estímulos); (ii) aperfeiçoamento das práticas formativas, tendo o foco em metodologias de ensino que contemplem a diversidade e as diferentes demandas advindas da inclusão; (iii) utilização dos professores das classes especiais como professores de métodos e recursos, atuando como consultores de apoio; (iv) aperfeiçoamento do pessoal docente, para que atue como suporte para as práticas inclusivas; (v) trabalho de equipe entre os professores (de forma interdisciplinar) e entre os estudantes (de forma a buscarem uma aprendizagem em meio à diversidade); e (vi) adaptações curriculares capazes de assegurar o acesso aos conteúdos disciplinares, promovendo a igualdade de oportunidades para todas e todos. Nesse sentido, acredita-se que as atividades lúdicas poderão promover um espaço mais inclusivo quando se tem estudantes com NED em uma sala de aula. Isso porque tais atividades poderão favorecer o envolvimento de todo o grupo e a favorecer a superação das eventuais diferenças que existam, devendo o professor abordar estas questões de acolhimento e respeito à diversidade durante o processo de mediação do conhecimento em sala de aula. Dessa forma, a partir do jogo descrito neste trabalho o professor terá a oportunidade de assumir um papel de mediador da aprendizagem e observar as relações interpessoais estabelecidas pelos estudantes no processo de interação. Neste caso, não só aspectos conceituais estarão sendo avaliados, mas os procedimentos e as atitudes. Assim, apesar dos desafios que perpassam a educação, sobretudo a educação inclusiva, urge a necessidade de mobilização docente na luta por uma educação igualitária para todos os

estudantes, de tal forma que estes sujeitos tenham uma formação crítica, reflexiva e de caráter emancipatório. Por mais que seja algo que se luta há décadas, as propostas de atividades que atendam as diferentes necessidades especiais diferenciadas ainda carecem de atenção e aprimoramentos, principalmente aquelas que se relacionam com a Química, considerada difícil por boa parte dos estudantes. Nesta perspectiva, avaliamos que a proposta aqui apresentada é mais uma das atividades que vem sendo pensadas e desenvolvidas no campo da educação inclusiva para deficientes visuais na tentativa de favorecer que tais estudantes tenham cada vez mais uma educação justa e igualitária, com vistas a uma formação cidadã, humana e autônoma.

Referências bibliográficas

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Senado Federal,1988.

BRASIL. **Lei nº 13.146 - Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Brasília, DF, 2015.

BRASIL. **Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

MENDES, E. G. **A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil.** Revista Brasileira de Educação, v. 11, n. 33, 2006.

Releitura e reorganização do jogo “Baralho atômico” visando o aprimoramento do material didático para o ensino de Química.

Bianca M. Gama[1] (EG); Andréa Aparecida R. Alves[2] (PQ) email: aaralves@id.uff.br *[1]Universidade Federal Fluminense; [2]Universidade Federal Fluminense*

Palavras-chave: Material didático, Jogo educativo, Ensino de Química.

Introdução

Nos últimos anos, a utilização dos jogos educativos no Ensino de Química como um recurso didático facilitador do processo de ensino e aprendizagem, tem sido estudada por muitos pesquisadores e estudiosos da área educacional. No entanto, muitos materiais disponíveis nas mídias, as quais são acessadas especialmente por professores que buscam inserir novos recursos em suas aulas, não possuem descrição clara de reprodução e utilização destes materiais, muitos deles foram elaborados apenas nos trabalhos teóricos, sem relatos e suportes para a sua reprodutibilidade, fazendo com que os criadores não possuam conhecimento sobre sua real confecção e aplicabilidade, ou quando possuem esse conhecimento, ele não é coerente com o exposto no trabalho escrito. Sendo assim, o presente trabalho busca realizar a releitura e a reelaboração da estrutura e das regras do jogo didático: Baralho atômico, aprimorando-o para possibilitar a sua utilização pelo professor.

O contexto de desenvolvimento do trabalho e a releitura do jogo educativo

A avaliação do jogo foi realizada com base no artigo: *Baralho atômico - atividade lúdica para o ensino da evolução dos modelos atômicos*, trabalho apresentado e publicado no 8º SIMPEQ - Simpósio Brasileiro de Educação Química, realizado na cidade de Natal/RN no ano de 2010.

A ideia de realizar a releitura deste material surgiu a partir da tentativa de sua reprodução para o projeto de Educação Continuada, o QuiApoio, desenvolvido no Departamento de Química da Universidade Federal Fluminense, campus Volta Redonda-RJ. Ao tentar confeccionar o material didático a fim de apresentá-lo aos professores participantes, foram encontradas inúmeras dificuldades para reproduzi-lo com base na sua descrição presente no artigo, impossibilitando assim, a sua utilização. Cabe ressaltar que não houve nenhuma tentativa em contatar os autores do trabalho para

esclarecer as dúvidas quanto as dificuldades encontradas durante a produção do jogo, tendo em vista que o material já havia sido publicado e, portanto, esperava-se determinada fidelidade entre o que foi exposto teoricamente e a sua reprodução.

De acordo com a estrutura do jogo relatada no trabalho publicado, ele deve apresentar-se em um total de 104 cartas, sendo 50 cartas com características gerais sobre a evolução da teoria atômica, baseadas nas descobertas de cada cientista, 36 cartas relacionadas apenas aos nomes dos respectivos cientistas, e por fim, 18 cartas que relacionam as semelhanças atômicas. Além disso, o artigo afirma que o jogo (total de 104 cartas) deverá ser dividido em dois baralhos.

Após a descrição estrutural, dá-se início à metodologia com base em sua inserção em sala de aula, sendo assim, afirma-se que o jogo foi desenvolvido em uma turma com 25 alunos de primeiro ano do Ensino Médio, sendo estes divididos em 5 grupos (consequentemente com 5 alunos cada), e que cada participante recebeu um total de 9 cartas. É possível observar primeiramente que a relação da quantidade de cartas distribuídas para cada participante, separados em 5 grupos, não corresponde ao total de cartas existentes para o jogo, ou seja: 5 participantes em cada grupo x 9 cartas para cada estudante = 45 cartas (por grupo), e 45 cartas por grupo x 5 grupos presentes em sala de aula = 225 cartas necessárias para a implementação.

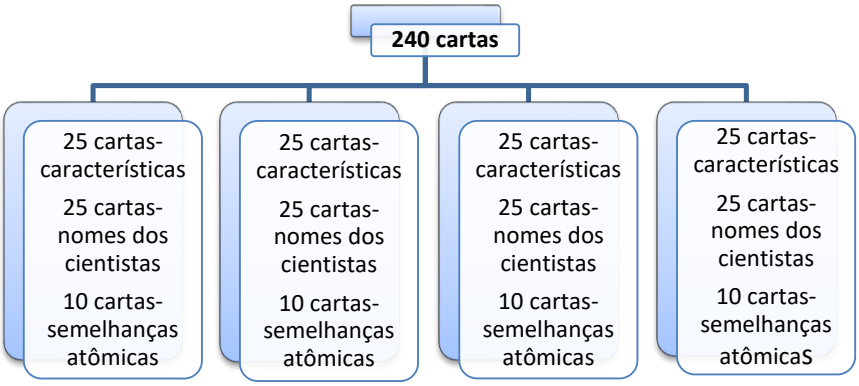
Portanto, seria necessário um total de 225 cartas para que todos os estudantes da classe pudessem participar da atividade, porém o trabalho menciona a confecção e a utilização de apenas 104, as quais ainda deveriam ser divididas em dois Baralhos, o que claramente não é possível.

Resultados da reformulação do material didático avaliado

Uma alternativa simples para o conflito existente diante da quantidade de material, seria a criação de mais cartas. Sendo assim, um total de 240 cartas pode ser confeccionado (duplicando-se as mesmas 104, e adicionando-se mais 28 cartas de cientistas e 4 cartas de semelhanças atômicas, para que seja possível igualar os pares), elas podem ser divididas de forma que se tenha a mesma quantidade de cartas com os nomes dos cientistas, para a mesma quantidade de características relacionadas com a sua teoria. O fluxograma na página seguinte apresenta melhor a proposta descrita.

Cada grupo de 60 cartas poderá ser desenvolvido em grupos de 5 alunos ou mais, já que será possível a formação de 30 pares. Se considerarmos a divisão das 240 cartas em dois baralhos, ambos deverão apresentar as mesmas informações sobre o conteúdo em estudo, mas como para sua implementação serão utilizadas apenas 60 cartas por grupo, tem-se que essa quantidade deverá conter informações científicas diferenciadas das demais 60 cartas que compõem um baralho. Dessa forma, ao dividir o baralho em dois grupos de cartas, e consequentemente em dois grupos de alunos, estas cartas poderão ser trocadas entre esses grupos durante o jogo após o término da brincadeira, fazendo com que todos os alunos da classe tenham acesso ao mesmo conhecimento.

Fluxograma 1. Proposta de readaptação do jogo.



Fonte: A autora.

Novas propostas para a inserção do jogo educativo em sala de aula

Duas dinâmicas de jogo foram elaboradas com base na distribuição dos conceitos científicos e podem ser adotadas durante a brincadeira.

Dinâmica 1- Jogo da memória: A separação das cartas por cores em seu verso consiste em uma forma de orientar e ajudar o aluno a organizar o seu pensamento e a relacionar as cartas com mais clareza. Para cada grupo com 60 cartas, metade destas poderá ter o seu verso envolto por uma cor x, enquanto que a outra metade poderá ter seu verso envolto por uma cor y. Assim, o aluno deverá relacionar as

cartas de cores x com as cartas de cores y, de acordo com o conteúdo de cada uma delas, e quem obtiver mais cartas ao final do jogo, vence a brincadeira.

Dinâmica 2- Formação de pares: O objetivo será a formação de pares de cartas. Das 60 cartas dispostas, cada integrante do grupo deverá ter no mínimo 7 cartas em mãos, para que 6 sejam destinadas a formar os pares, e a sétima seja utilizada para trocar com os colegas. Sendo assim, é possível ter grupos de até 6 alunos. Para iniciar o jogo, um aluno deverá distribuir 7 cartas para cada participante e em seguida colocar as cartas restantes no centro da mesa. Inicialmente eles devem observar as cartas que têm em mãos e guardar para si os pares que já podem ser formados. O primeiro jogador inicia o jogo comprando uma carta, pegando-a no centro da mesa, ele a junta às demais que tem em sua mão e analisa se ela servirá para formar um par, se ela for útil, ele deverá escolher uma outra carta de suas mãos para descartar. O próximo jogador terá a opção de pegar a carta descartada pelo jogador anterior, ou comprar uma carta nova, caso àquela descartada não lhe sirva para formar nenhum par. Assim, o jogo toma sua sequência e o aluno que completar 3 pares primeiramente, vence a brincadeira.

O conteúdo químico a ser abordado está de acordo com os eixos temáticos: Constituição da matéria e Construção do modelo atômico, os quais se encontram propostos para inserção, de acordo com o Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro (2012), no final do 1º e no início do 2º Bimestre do primeiro ano do Ensino Médio.

O jogo educativo visa aproximar o caráter lúdico existente no jogo à possibilidade de se aprimorar o desenvolvimento cognitivo (SOARES, 2015).

É nesse sentido e com base na compreensão dos professores sobre a relevância dada nos últimos tempos acerca deste tipo de atividade em contexto escolar, sugere-se a inserção do jogo educativo Baralho atômico em sala de aula, introduzindo-o no terceiro momento pedagógico - Aplicação do conhecimento- em uma sequência didática de ensino pautada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (GEHLEN, MALDANER E DELIZOICOV, 2012).

Considerações finais

Antes de sua releitura o jogo era incompreensível tanto para sua reprodutibilidade quanto para as suas regras quando em contato com os alunos. Após esse processo de reformulação, espera-se que este recurso educacional possa ser divulgado na intenção de auxiliar os professores a construírem o seu material didático com facilidade e clareza, e que os próprios alunos possam ler e compreender as regras do jogo educativo durante a sua execução, tornando as aulas de Química mais interessantes e, consequentemente, usufruindo de uma melhor qualidade no processo de ensino e aprendizagem. O ato de brincar é uma das formas mais significativas de aprendizagem durante a infância e até mesmo na fase adulta (SOARES, 2015).

Referências bibliográficas

CUNHA, M. B. *Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula*. Química Nova, v. 34, n. 2, 2012, p. 92-98.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. *Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: Complementaridades e contribuições para a educação em ciências.* Ciência & Educação, v. 18, n. 1, 2012, p. 1-22.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. *Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física".* Ciência & Educação: Bauru, v. 20, n. 3, 2014, p. 617-638.

SOARES, M. H. F. B. *Jogos e Atividades lúdicas para o Ensino de Química*. Kelps: Goiânia, 2015.

VASCONCELOS, E. S. *Baralho atômico- atividade lúdica para o ensino da evolução dos modelos atômicos*. 8º Simpósio Brasileiro de Educação Química. Natal/RN, 2010.

War - Batalha dos Elementos: Uma proposta de um jogo didático para o Ensino de Química

Gabriel E C Pereira, Laura M. S. Ferreira, Andréia F. Afonso Milena L. O. França
e-mail: Gabriel_ecp03@yahoo.com.br

Universidade Federal de Juiz de Fora

Palavras-chave: Jogo de tabuleiro, ensino de química, PIBID.

É também na escola básica que ocorre a chamada alfabetização científica, nessa etapa de escolarização que os estudantes tomam ciência dos primeiros termos químicos e físicos, bem como outros das diferentes áreas de estudo, possibilitando uma visão crítica capacitando os alunos a discussões básicas e entendimento sobre determinados assuntos. Assim, o grande desafio para os professores é fazer com que os alunos adotem uma postura ativa em suas aulas otimizando o esse processo de alfabetização científica.

Não é novidade que pesquisadores e professores da área de Educação tentam desenvolver formas de aperfeiçoar o ensino, estudando e levando, respectivamente metodologias diferentes para a sala de aula (PANOSO; SOUZA; HAYDU, 2015).

Uma alternativa a isso são os jogos didáticos, que dentre suas variações estão os jogos de tabuleiro que segundo (JOGO, 2018) “é uma proposta de entretenimento que utiliza normalmente um tabuleiro e algum tipo de complemento, como dados, cartas ou fichas. Seguindo uma série de regras e instruções, os participantes têm que alcançar algum objetivo para obter a vitória.”.

Vivemos em um cenário que o estudante (principalmente de escolas públicas) tem muita dificuldade para aprender química, mas quando se oferecem formas divertidas, com metodologias que vão além do quadro de giz, essa barreira em relação a química é quebrada e temos resultados qualitativos e quantitativos muito melhores.

Objetivo:

Aplicar um jogo didático em uma escola pública localizado na zona norte de Juiz de Fora no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid);

Fazer com que os alunos participantes da atividade e se familiarize com a tabela periódica, bem como as propriedades dos elementos;

Compartilhar com os professores da escola básica formas alternativas de levar o conhecimento para a sala de aula.

O jogo:

O jogo está sendo desenvolvido e aplicado em uma escola de Juiz de Fora, sob a orientação dos professores supervisores e coordenadores do subprojeto química do PIBID. Foi pensado de modo a ser desenvolvido em aproximadamente 60 minutos, porém sendo necessária em média 2 hora\aulas para explicação das regras e desenvolvimento do jogo.

Regras do Jogo:

O jogo criado foi inspirado em um dos clássicos jogos de tabuleiro War. É composto de um tabuleiro com o mapa mundi dividido em territórios (Figura 1). Cada território representa um elemento da tabela periódica (A relação território/elemento em alguns casos foi estabelecido de acordo com a história, a cultura e/ou a abundância de cada elemento no país/região.).



Figura 1 - Tabuleiro utilizado para as modificações

Os jogadores recebem uma carta com o objetivo que devem alcançar no decorrer do jogo (esses objetivos tem relação com as propriedades periódicas da tabela por exemplo: Para vencer o jogo, você

deve conquistar todos os territórios dos gases nobres). Esses territórios são divididos igualmente entre os jogadores que colocaram neles suas peças de soldados (Figura 2), após essa divisão começa a rodada de combates.



Figura 2 – Soldados do Jogo (representado por erlenmeyers e béquers)

Os combates são decididos no dado (vermelho para atacante/amarelo para defesa). O jogo é baseado em estratégias e cada jogador deve traçar uma e ir conquistando territórios de acordo com seus objetivos. Vence quem tiver todos os territórios descritos em sua carta de objetivo conquistados.

Nota: durante todo o jogo, cada aluno deverá ter em mãos uma tabela periódica para consulta.

Aplicação:

O jogo foi aplicado em uma turma de ensino superior na disciplina metodologia do ensino de química na Universidade Federal de Juiz de Fora, teve boas repercussões e avaliações tanto dos discentes quanto do docente, que destacou a possibilidade de desenvolvimento do projeto e a aplicação em escolas de nível médio.

Nas próximas semanas será levado a uma escola pública que recebe bolsistas do PIBID.

A eficácia do jogo será avaliada por questionários (pós-teste) de satisfação e conhecimento químico, os dados obtidos serão listados e anexados ao trabalho.

Os pós testes de conhecimento terão aspectos avaliativos e consistirá em uma pesquisa a ser feita em casa sobre a história e propriedade dos elementos conquistados pelos alunos ao final do Jogo.

Resultados esperados:

Após a realização de todas as etapas do projeto, espero que os alunos compreendam melhor a tabela periódica e aprendam a química de forma espontânea, podendo aplicar o conhecimento adquirido em questões de vestibulares e até mesmo no dia a dia.

É muito importante trazer uma visão lúdica de tudo o que está sendo ensinado em sala de aula, pois só assim conseguimos garantir o interesse dos jovens no mundo científico, se tornando cidadãos com pensamento crítico apurado.

Referências:

FERRI, K. C. F.; SOARES, L. M. A. O jogo de tabuleiro como recurso didático no ensino médio: uma contextualização do ensino de química. In: XII SEMANA DE LICENCIATURA. ANAIS... Jataí, Goiás, p 315 - 327, 2015.

PANOSO, M. G.; SOUZA, S. R.; HAYDU, V. B. Características atribuídas a jogos educativos: uma interpretação Analítico-Comportamental. Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, v.19, n.2, maio/agosto, p 233-241, 2015.

MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis.

REGRAS DO JOGO WAR. Disponível em < http://www.bananaquantica.com.br/regras-do-jogo-war/>. Acesso em 27 de março de 2019.

Jogo de Tabuleiro - Conceiro, o que é, significado. Disponível em <https://conceitos.com/jogo-de-tabuleiro/> Acesso em 17 de abril de 2019.

QUÍMICA & SOCIEDADE

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

A camisinha como temática para proporcionar uma aproximação entre ciência e sociedade em sala de aula: um relato de experiência

Ayeska Monielly Silva (IC), Guilherme Augusto Paixão (IC), José Gonçalves Teixeira Júnior (PQ)
e-mail: ayeskasilva@hotmail.com
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Palavras-chave: camisinha, divulgação, CTS

O contexto de realização do trabalho

De acordo com os dados divulgados no final de 2018 pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2018), o número de jovens entre 15 e 24 anos contaminados com o vírus HIV cresceu 700% nos últimos dez anos. Por isso, compreendemos que é função da escola alertar os alunos do Ensino Médio da importância da prevenção. E, por acreditar que as aulas de Química podem contribuir com a integração e a aproximação dos estudantes das situações do cotidiano, mediando os conhecimentos e visando a criticidade, a reflexão e a participação na sociedade, propusemos uma ação envolvendo a Química e a camisinha.

Nesse sentido, apresenta-se aqui o relato de uma experiência vivenciada no ensino médio, a partir da adaptação de outras propostas (FERREIRA, *et al.*, 2001; SWIECH, 2016), sobre a utilização da camisinha na promoção da discussão de diferentes conteúdos químicos através de atividades experimentais. A proposta principal deste relato é incentivar (futuros) professores e professoras de Química e de Ciências a utilizar este tema, que muitas vezes é considerado “tabu” em suas aulas.

Metodologia

A atividade foi idealizada e realizada por um grupo de licenciandos em Química da UFU e aplicada em duas turmas do ensino médio, em uma das ações realizadas na escola em comemoração ao dia dos profissionais que atuam com Química, em 2018. As turmas eram constituídas por estudantes das três séries do Ensino Médio, de um Instituto Federal, localizado na cidade de Ituiutaba-MG. É importante salientar que tanto pela heterogeneidade das turmas, quanto pelo contexto da ação, o objetivo principal da atividade não estava pautado na introdução ou na construção de conceitos, mas sim na

utilização de artefatos tecnológicos cotidianos na divulgação científica e aproximação da Química com a realidade dos/das estudantes.

A atividade desenvolvida foi dividida em duas etapas, baseadas nos artigos *"Camisinha na sala de aula: saúde, sexualidade e construção de conhecimento a partir de testes de Qualidade"* (FERREIRA, *et al*., 2001), e "*A camisinha como artefato tecnológico no ensino de Química"* (SWIECH, 2016). As ações aqui descritas foram adaptadas para a realidade e o contexto da atividade a ser realizada, a partir das experiências e das leituras realizadas pelos licenciandos.

Na primeira etapa da ação os estudantes foram organizados em grupos no laboratório da escola (Figura 1a) e foram orientados a realizar uma série de testes de qualidade das camisinhas. Estas foram esticadas, tendo seu comprimento máximo medido com uma trena (Figura 1b), em seguida foi enchida com ar para que os/as estudantes pudessem medir a circunferência e o comprimento e, por fim, foram preenchidos com água verificando o volume que o material era capaz de suportar (FERREIRA, *et al*., 2001). Durante a realização destes experimentos os participantes eram levados a refletir a todo momento com frases que são comumente usadas para justificar o não uso das camisinhas, como "*é apertado", "não estica"* e *"estoura fácil"*. A partir das observações foram levantadas discussões sobre as desculpas para a não utilização das camisinhas, visando a conscientização de sua importância. Para estes testes, foram utilizadas camisinhas disponibilizadas de forma gratuita em postos de saúde, a fim de que os/as estudantes pudessem compará-las com a versão comercial e assim, compreender que essas apresentam boa qualidade e segurança.

Em seguida, continuando os testes físico-químicos do material, realizou-se de maneira demonstrativa um teste de condutividade com camisinhas de diferentes marcas, texturas e sabores, a partir da adaptação do dispositivo proposto por Ferreira e colaboradores (2001, p. 11). Este dispositivo é constituído por uma garrafa PET com um furo em sua parte superior, preenchida com uma solução de água e sal e, a camisinha é presa ao gargalo da garrafa. Na sequência, utiliza-se um sistema elétrico (PITOMBO; MARCONDES, 1998, p. 39) para medir a condutibilidade da solução, colocando os eletrodos em diferentes posições para verificar em que condições acende a lâmpada (Figura 1c). Nesta etapa discutiu-se sobre o processo de transporte de elétrons – necessário para condutividade elétrica, e sobre a confiabilidade dos materiais testados. Os alunos foram levados a refletir sobre o tamanho do elétron

e de um vírus, como o HIV: se o elétron não consegue atravessar a parede da camisinha, um vírus conseguiria? Neste momento, o/a professor/a pode trazer outras problematizações de acordo com os conceitos que necessita explorar, assim como pode instigar os/as estudantes a explicar o fenômeno.

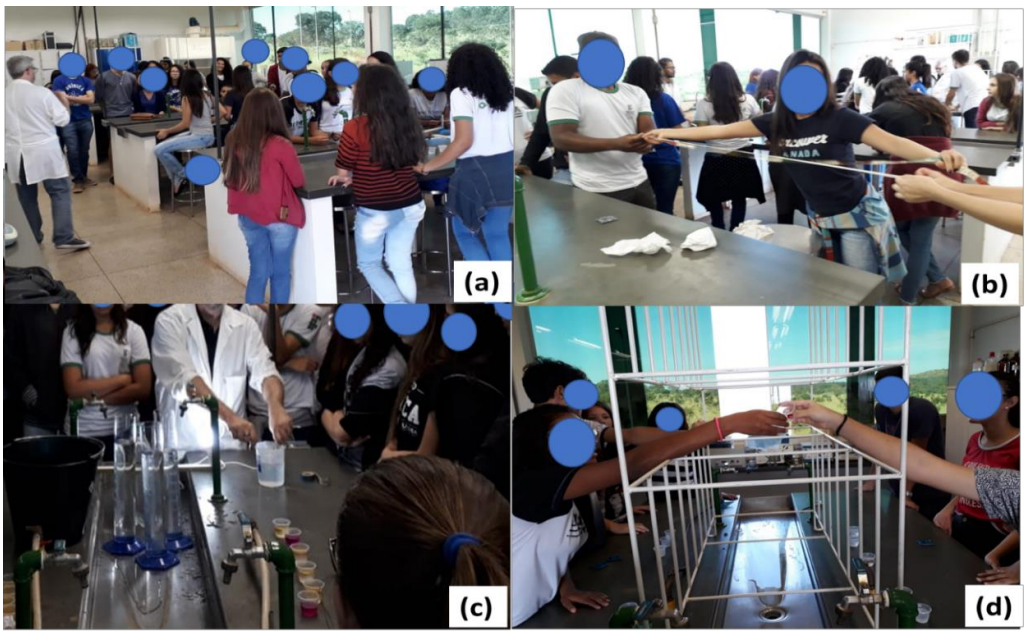


Figura 1: registros de diferentes momentos da atividade desenvolvida na escola

A segunda etapa da atividade intitulada mapa da contaminação, objetivou promover discussões sobre transmissão de infecções sexualmente transmissíveis (IST's), a partir da adaptação de uma atividade proposta por Swiech (2016). Para essa ação, cada estudante recebeu um copo descartável (50mL) com um líquido incolor – que fora preparado anteriormente pelos organizadores – a maior parte dos copos continham apenas água, em alguns pingou-se duas gotas de solução ácida e em outros, solução básica. Quando os estudantes receberam os copos, foram informados que o líquido representaria algum tipo de fluído corporal - sangue, esperma, secreção vaginal ou leite materno, que mudaria ao longo da dinâmica. Em seguida, um/a estudante de cada grupo vinha a frente e um dos licenciandos mostrava um cartaz contendo algum tipo de interação, como aperto de mão, beijo de língua, sexo com ou sem preservativo, amamentação, dentre outros. Os alunos foram questionados sobre o risco de transmissão de IST's em cada interação. Quando o grupo entendia que a interação ocorria com transmissão, os

líquidos dos copos eram misturados (Figura 1d) e, quando não havia risco de transmissão, os copos eram apenas encostados, sem trocas dos líquidos.

Ao final de nove diferentes tipos de interação, os licenciandos informaram que alguns dos fluídos estavam contaminados com o vírus HIV, e que todos os copos seriam submetidos a um teste por meio de uma substância reveladora que indicaria a presença ou não do vírus. Como alguns copos continham soluções ácidas e básicas, foi usado indicador fenolftaleína, que indicou os copos que foram contaminados com soluções básicas – alterando a coloração para rosa. Passado o susto da evidência da contaminação dentro e fora dos grupos, os copos que ainda continham líquido incolor foram submetidos a um novo teste, dessa vez com indicador alaranjado de metila – que tornou vermelha as soluções contaminadas com ácido. Caso o/a professor/a não tenha acesso a estes indicadores, pode-se utilizar extratos de plantas, como o repolho roxo que serviria para evidenciar tanto a contaminação ácida quanto a básica. Nesse momento as discussões foram sobre os diferentes tipos de risco de contaminação e sobre os diferentes tipos de vírus, como sífilis, HPV, gonorreia, herpes genital e hepatite B e C, no intuito de conscientizar a utilização das camisinhas, bem como realização periódica de exames.

Considerações finais

Acreditamos que a atividade aqui relatada se caracteriza como importante e urgente de ser inserida nas aulas de Química, uma vez que as escolas passam a assumir a responsabilidade de discutir questões sobre sexualidade, prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e outros assuntos relacionados, em diferentes disciplinas, com diferentes abordagens. Ao mesmo tempo, a atividade visa desenvolver "o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico" (BRASIL, 2012, p. 2).

Entendemos que a atividade aqui relatada não se configura como inovação para a área, mas apresenta uma abordagem diferenciada que contribui para a divulgação científica bem como a aproximação da ciência com a realidade do/da estudante. Nesse sentido é possível trabalhar diversos conceitos químicos, como as propriedades da matéria, teorias ácido-base, condutividade elétrica e polímeros, no ensino médio e, com menor aprofundamento, nas séries finais do ensino fundamental, ao passo que,

mesmo que os conceitos já tenham sido estudados, podem ser ressignificados a partir destas atividades.

Foi possível em pouco tempo, e com materiais de fácil acesso/baixo custo promover ações de conscientização sobre a utilização de preservativos, bem como a importância de exames periódicos, a reflexão sobre as práticas sexuais, assim como a diminuição do preconceito associado a pessoas infectadas. Entendemos que esse tipo de ação democratiza o ensino e pode tornar os/as estudantes social e cientificamente responsáveis por suas ações e decisões futuras.

Agradecimentos

ICENP / UFU e IFTM - campus Ituiutaba

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução n. 2**, de 30 de janeiro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC/CNE/CEB. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim de Aids e DST HIV/Aids**, 2018. Disponível em <www.aids.gov.br>. Acesso em dezembro de 2018.

FERREIRA, R. M. H; LOGUERCIO, R. Q; SAMRSLA, V. E. E; DEL PINO, J. C. Camisinha na Sala de Aula: Saúde, Sexualidade e Construção de Conhecimento a partir de testes de Qualidade. **Química Nova Na Escola**. São Paulo, n. 13, p. 9-12, 2001.

PITOMBO, L. R. M.; MARCONDES, M. E. R. (GEPEQ). Experiências sobre solos. **Química Nova na Escola**, n.8, p. 39-41, 1998.

SWIECH, J. N. D. A Camisinha como Artefato Tecnológico no Ensino de Química. **Química Nova Na Escola.** São Paulo, v. 38, n. 3, p. 230-236, 2016.

A química orgânica contextualizada e revisitada por meio da Operação Carne Fraca

Luciana Nami Kadooca (PG), Célio da Silveira Júnior (PQ) *e-mail:* lkadooca@gmail.com
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Palavras-chave: Adulteração de alimentos, contextualização, funções orgânicas.

Contexto de realização do trabalho

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa realizada em 2017, no âmbito do trabalho de conclusão de curso de graduação em licenciatura em Química. A pesquisa foi realizada em uma escola da rede pública do sudeste do país, com estudantes de duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio. Ela teve o objetivo de discutir a contribuição de uma sequência didática com o tema adulteração de alimentos para o processo de ensino-aprendizagem de Química. Por meio das discussões conduzidas pela docente – autora principal do trabalho – e pela mediação de leitura de diversas reportagens sobre a Operação Carne Fraca (DPF, 2017), foram revisitados e aprofundados os estudos sobre as funções orgânicas e as propriedades dos compostos orgânicos. Além disso, foram refletidas questões como a adulteração de alimentos, o uso de aditivos químicos e a (in)veracidade de algumas informações divulgadas pela mídia. Este recorte destaca o modo como os conteúdos conceituais foram desenvolvidos em sala de aula por meio da contextualização com um acontecimento muito recente e divulgado no momento de desenvolvimento da pesquisa.

A Operação Carne Fraca e a construção da sequência didática

A Operação Carne Fraca foi deflagrada em março de 2017 pela Polícia Federal. Foram investigadas 40 empresas por, supostamente, realizar ações de adulteração de carnes, como adição de compostos e materiais – dentre eles água, aditivos químicos em excesso e papelão. Isso objetivava aumentar o peso dos produtos, diminuir os custos de produção e/ou mascarar a aparência destes. Um dos aditivos químicos que supostamente foi adicionado em excesso por alguns frigoríficos e chamou a atenção da população pela forma exagerada como a informação foi divulgada (HUMMEL, VOLCAN, 2017) foi o ácido ascórbico, mais conhecido popularmente como vitamina C, sendo este um composto "potencialmente cancerígeno". E essa informação foi um dos ganchos utilizados para o

desenvolvimento dos conteúdos conceituais da sequência didática, a saber: funções orgânicas – reconhecimento e propriedades – e interações intermoleculares – relação com a solubilidade dos compostos –, previstos no Currículo Básico Comum (CBC – MINAS GERAIS, 2007). A sequência didática, composta por 6 aulas, foi desenvolvida a partir da mediação docente (ESPINOZA, 2010) de leitura de cinco reportagens adaptadas, e as informações presentes nelas foram utilizadas para contribuir para os debates sobre as questões descritas anteriormente.

Metodologia

As aulas foram desenvolvidas em duas turmas do 3º ano do Ensino Médio, e os dados foram construídos durante as aulas desenvolvidas, por meio da gravação em áudio de todas as discussões, do recolhimento de atividades escritas e de anotações no caderno de campo da pesquisadora. A discussão de resultados foi realizada com base nos dados de apenas uma das turmas, devido ao grande volume destes. As interações discursivas e as atividades escritas foram analisadas de acordo com a abordagem de Moraes e Galiazzi (2007) de Análise Textual Discursiva. No texto completo do TCC (KADOOCA, 2017), estão transcritas todas as reportagens e descritas as ações de mediação de leitura realizadas, assim como o planejamento de todas as seis aulas que compõem a sequência de ensino, e as discussões dos resultados obtidos. Neste trabalho, faremos a descrição de parte do terceiro, quarto e quinto encontros.

Depois de discussões sobre a Operação, a adulteração de alimentos, a adição de aditivos químicos e as concepções dos estudantes sobre o ácido ascórbico em aulas anteriores, no terceiro encontro desenhou-se a estrutura química do ácido ascórbico no quadro. Os estudantes foram questionados sobre o motivo do uso e quantidades permitidas deste composto nas supostas adulterações. Revisaram-se e identificaram-se rapidamente as funções orgânicas e as interações intermoleculares. No quarto encontro, questionou-se a carcinogenicidade do ácido ascórbico, com base na alta solubilidade do composto em água – discutida fazendo-se relação com as interações intermoleculares. No quinto encontro, foi realizada uma atividade em grupos, e algumas questões então propostas encontram-se abaixo. Nessa atividade, a docente circulou em sala de aula para tirar dúvidas, e os estudantes consultaram o caderno e discutiram entre si sobre as perguntas.

Leia a reportagem publicada pela revista EXAME em 26 de fevereiro de 2013 (*Excesso de vitamina C pode gerar cálculo renal*); [Reportagem e enunciado omitidos]

(a) Identifique as funções orgânicas presentes nas estruturas químicas [das vitaminas].

(b) Com base nos seus conhecimentos (...), explique por que o consumo em excesso de vitamina C pode ser menos prejudicial que o de vitaminas como a A e a D.

Resultados

O ácido ascórbico é um agente antioxidante, e a quantidade permitida da utilização deste em carnes é "quantum satis" (BRASIL, 2014), ou seja, pode ser adicionada a quantidade necessária para a obtenção dos efeitos desejados. "*Por que não há um limite estabelecido para o uso de ácido ascórbico na legislação?*" foi uma das questões levantadas para a discussão. Grande parte dos estudantes responderam que é por negligência ou falta de atribuição de importância para a saúde da população. Entretanto, mediante revisão das funções orgânicas e interações intermoleculares e do estabelecimento de relação entre estas e a solubilidade dos compostos, discutiu-se que o excesso de ácido ascórbico, por ser muito solúvel em água, possui uma tendência a ser eliminado pela urina. Como não existem estudos que indiquem relação entre o ácido ascórbico e o câncer, e diante das informações presentes nas reportagens, a necessidade de possuir criticidade em relação a tudo que é transmitido foi colocada em questão (PEZZO, PIERSON, 2014).

Em relação à atividade de identificação de funções orgânicas, as quais foram revisitadas durante a sequência didática, podemos discutir sobre a importância da recursividade e da atribuição de tempo em sala de aula e do trabalho em grupos para a realização de exercícios, para formalização de conceitos (SIQUEIRA, SILVA, FELIZARDO JÚNIOR, 2011). Diversas dúvidas foram mediadas pela docente, incluindo o conceito e identificação de hidrocarbonetos. Entretanto, alguns grupos não identificaram correta e integralmente todas as funções orgânicas presentes nas estruturas das vitaminas, o que indica também a necessidade de retomar a discussão em outras oportunidades.

Em relação à questão de diferenciar o consumo em excesso de vitaminas hidro e lipossolúveis, grande parte dos grupos abrangeu todos os aspectos esperados para uma resposta completa, que são: relação das interações intermoleculares entre as moléculas e a água (solubilidade), e o relacionamento dessa

propriedade com a forma de excreção ou armazenamento do organismo. Os excertos abaixo exemplificam algumas respostas dadas pelos grupos de estudantes.

> O excesso de vitamina C torna-se menos prejudicial pelo fato de a estrutura química da vitamina ser mais solúvel em água que as demais. Isso ocorre porque a vitamina C estabelece um número maior de ligações de hidrogênio.
>
> Pois quando consumimos muita vitamina C o nosso organismo libera pela urina o que não utilizaremos mais, pois esta vitamina é facilmente dissolvida em água, diferente da vitamina A e B.

Além da revisita e desenvolvimento de conteúdos conceituais, podemos afirmar que a sequência didática desenvolvida contribuiu para a compreensão da importância dos conhecimentos de química para o cotidiano. Os excertos acima apresentam indícios de que os estudantes relacionaram as interações intermoleculares, solubilidade de compostos e os efeitos do consumo em excesso de algumas vitaminas. Os excertos abaixo, retirados de uma proposta de produção textual final, também indicam a compreensão dos estudantes quanto essa importância:

> Entendendo-a [adulteração] como o uso indiscriminado de substâncias químicas conservantes, aromatizantes (...), é possível perceber que torna-se [sic] necessário um conhecimento prévio de como a química e suas substâncias agem. // Portanto, percebe-se que estudar e conhecer elementos químicos, sua estrutura e sua ação no organismo pode trazer um grande avanço para o cotidiano social. Melhorando a qualidade de vida da população e buscando pela produção correta dos alimentos.
>
> (...) vê-se a todo instante composições químicas em alimentos, produtos de limpeza, bebidas, entre outros produtos essenciais para o bem-estar da sociedade. // Em virtude dos fatos mencionados, podemos concluir que a Química é essencial para a compreensão e entendimento de tudo à nossa volta.

Os estudantes argumentam, nos excertos acima, que o conhecimento químico pode contribuir para uma melhoria da qualidade de vida da população, sendo esse um indício da contribuição da sequência didática para a formação dos estudantes.

Considerações finais

A contextualização de conteúdos conceituais é de extrema importância para tornar o processo de ensino e aprendizagem significativo para os estudantes. O estabelecimento de relação entre o que eles aprendem em sala de aula e o que está acontecendo no cotidiano destes possibilitou o desenvolvimento de discussões interessantes para a formação de cidadãos críticos, além de contribuir

para a compreensão da importância do estudo de determinado conteúdo conceitual. Esta pesquisa também possibilitou a reflexão sobre a importância da revisita a conceitos para o processo de ensino e aprendizagem.

Referências

BRASIL. ANVISA, Portal. Aditivos Alimentares Organizada por categoria de alimentos – Categoria 8: Carnes e Produtos Cárneos, 2014. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/aditivos-alimentares-organizada-por-categoria-de-alimentos>. Acesso em 18 jun. 2017

DPF. Notícia: *PF desarticula esquema criminoso envolvendo agentes públicos e empresários*. Curitiba/PR, 2017. Disponível em: <http://www.pf.gov.br/agencia/noticias/2017/03/pf-desarticula-esquema-criminoso-envolvendo-agentes-publicos-e-empresarios >. Acesso em 13 mar. 2019

ESPINOZA, A. *Ciências na escola: novas perspectivas para a formação dos alunos*. São Paulo: Ática, 2010.

HUMMEL, F., VOLCAN, T. O. Uma análise da cobertura jornalística do portal G1 na operação "Carne Fraca". In: Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul, 18ª edição, Caxias do Sul/RS. *Anais eletrônicos*... Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação: Intercom, 2017. Disponível em <http://portalintercom.org.br/anais/sul2017/resumos/R55-0432-1.pdf>. Acesso em 13 mar. 2019

KADOOCA, L. N., O uso do gênero textual reportagem como forma de contextualizar o processo de ensino e aprendizagem de química na Educação Básica. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Química, UFMG, Belo Horizonte, 2017.

MINAS GERAIS, Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais. *Conteúdos Básicos Comuns de Química (CBC-Química)*, 2007.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

PEZZO, M. R.; PIERSON, A. H. C. Desvelando o espetáculo – formação para leitura crítica de mídia e ensino de ciências. *Interacções,* v. 10, n. 31, p. 149 – 170, 2014.

SIQUEIRA, R. M.; SILVA, N. S.; FELIZARDO JÚNIOR, L. C. A Recursividade no Ensino de Química: Promoção de Aprendizagem e Desenvolvimento Cognitivo. *Química Nova na Escola*, v. 33, nº 4, p. 230 – 238, 2011.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Como a química age no processo de produção de bolos?

Douglas M. de Melo[1](EG), Julio M. B. Cremonesi[1](EG), Maria V. G. Costa[1](EG). *e-mail:* juliombcremonesi@gmail.com
[1]Universidade Federal de São João del Rei

Palavras-chave: Bolo; química; saberes populares; saber científico, multiscience, community Science.

Contexto de realização do trabalho e metodologia

Este trabalho foi desenvolvido ao decorrer de uma disciplina de formação específica dentro do curso de Química da UFSJ - Grau Acadêmico Licenciatura, a qual tem os objetivos de familiarizar os graduandos com a área de pesquisas no ensino de química. Durante a disciplina o docente nos apresentou diversas publicações em anais e periódicos enquanto discutia sobre a formação do professor-pesquisador ou reflexivo e do pesquisador da Educação Química. No ano de 2018 o docente nos apresentou a perspectiva "Community Science" (ADAMS, 2012) como referencial teórico e também nos introduziu aos saberes populares dentro da Química (CHASSOT, 2001). Dentro da disciplina foi proposto que fizéssemos uma pesquisa, partindo dos referenciais teóricos abordados, incluindo formular uma pergunta, adotar uma metodologia, produzir os dados, concluir e apresentar os resultados. Pensando em Adams (2012), o qual diz que ensino de química por vezes torna-se desinteressante para os alunos do ensino médio, devido à falta de relação entre os conceitos e suas rotinas, então podemos olhar para uma sala de aula como uma sala cheia de culturas diferentes e porque não dar espaço para essas culturas, é o que Ogawa (1995, p. 585) propõe em:

> "Enquanto a diversidade cultural reivindica que a cultura deve ser vista em uma perspectiva relativística, por que a ciência não pode ela mesma ser vista em tal perspectiva relativística? Devemos nos lembrar que a palavra 'multicultural' significa 'de muitas culturas'. A sua implicação mais simples para o ensino de ciências é 'de muitas ciências' e pode ser denominada como 'multiciência'."

Foi tomado como objetivo a investigação da química do bolo, o qual está presente no Brasil desde sua colonização (DE CASTRO, 2010), buscando a integração da sala de aula com a comunidade. Foi então pensado na pergunta de pesquisa: quais percepções as pessoas têm sobre os aspectos químicos na produção de um bolo?

Partindo disso, a pesquisa se desenvolveu em 3 partes: a primeira parte consistiu em uma entrevista informal com pessoas que fazem bolos com frequência, onde elas explicaram, à sua maneira, quais

aspectos químicos estavam presentes na produção do bolo; a segunda parte foi uma revisão bibliográfica voltada para tecnologia de alimentos e química dos alimentos, onde, com comparativos e análises, pudemos entender, como a química está presente no processo de produção de um a bolo; a terceira parte foi composta da comparação direta entre a fala dos entrevistados e dos conhecimentos químicos acerca da produção do bolo.

Resultados

Na primeira parte foram entrevistadas 3 pessoas, uma estudante, uma dona de casa e um padeiro, que conversaram conosco enquanto faziam o bolo, respondendo às perguntas que fazíamos acerca da química no bolo. Os entrevistados fizeram bolos diferentes, o que diferia em alguns ingredientes, porém, os principais eram comuns em todos, o que ajudou na pesquisa da química dos alimentos. As falas foram gravadas e transcritas para facilitar no entendimento da explicação do entrevistado.

Na segunda parte foi feita a revisão bibliográfica de diversas produções acerca dos aspectos físico-químicos de cada ingrediente presente na produção de um bolo, pesquisando em cima do que os entrevistados apresentaram em suas falas.

Na terceira parte foi feita a comparação das falas dos entrevistados com os conhecimentos adquiridos com a revisão. Ela foi muito interessante, pois muitas das coisas que os entrevistados falavam se relacionavam com a química, mesmo não sendo na linguagem científica. Em algumas falas dos entrevistados podemos relacionar com estequiometria: *"Pode até querer fazer um bolo maior ou menor, mas o que diminui de um tem que diminuir do outro, depende do tanto de gente que vai comer, né?"*; *"A sua receita tem que ser balanceada, né?"*;

Também, quando questionados aos ingredientes que eles utilizavam e o porquê, pudemos perceber que todos os ingredientes principais definidos por Maia (2017) faziam parte: *"A base importante do bolo – além da farinha e dos ovos - é um líquido né, ou água ou leite. O de laranja é melhor com água"; "[...] A margarina mistura melhor no açúcar e no ovo, por isso estamos adicionando os ovos agora"; " A cenoura é para dar sabor, o ovo é para dar liga e deixar o bolo fofo, o óleo é para deixar a massa macia e lisa, o açúcar é 'pra' adoçar a massa e o fermento é para auxiliar no crescimento".*

Em outras falas foi possível relacionar questões de cada ingrediente separado*: "Aqui, a gente usa também um copo de óleo aqui também (...). Deixa o bolo mais macio."; "[...] o ovo é para dar liga e deixar o bolo fofo, o óleo é para deixar a massa macia e lisa*". Ribeiro e Seravalli (2004, p. 112) diz que óleos e gorduras, produzem a gordura vegetal hidrogenada, a qual confere maciez a produtos de panificação através da combinação de seu efeito lubrificante com a habilidade de alterar a interação da gordura com outros ingredientes. Sabemos também que a massa do bolo é uma massa homogênea, ou pelo menos tende a ser, porém, por definição, sabemos que óleos e gorduras vegetais não se misturam com água (RIBEIRO; SERAVALLI, 2004, p. 112-114). Então, como poderia o óleo e a água formarem uma mistura homogênea? Segundo Kerkhofs (2011 apud UTPOTT, 2012, p. 11), Pavanelli, Cichello e Palma (1990 apud MAIA, 2007, p. 50) a gema, por ser um agente tensoativo, torna o ovo emulsificante, capaz de criar uma mistura homogênea entre a fase líquida e fase aquosa da massa do bolo.

Sendo um dos ingredientes mais lembrados quando se fala em bolos, o fermento, tal como suas ações, também é comentado dentro das entrevistas: *"[...] o fermento é para auxiliar no crescimento. "; "Você pode ir misturando aqui, primeiro a parte líquida [...]Essa parte a gente coloca por último, porque tem o fermento, né, e 'ce' pode ver que aqui ele já vai fazendo efeito aqui, 'tá' saindo as bolinhas né. [...] essas bolinhas são o oxigênio do fermento, né. "* O fermento é um composto, em pó, de bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$) e de dihidrogenofosfato de cálcio [$Ca(H_2PO_4)_2$], que quando adicionado à massa do bolo, contendo líquido solubilizante, promove a reação entre esses dois reagentes, produzindo gás carbônico (CO_2) e água (H_2O).

Foi perguntado sobre a importância da temperatura e tivemos como resposta: *"Não pode abrir o forno, se não o bolo irá solar, ficar empapado no caso e creio eu que é por inibir a ação do fermento ao entrar ar frio. "*. A temperatura, além de fazer o bolo crescer mais rápido, pelo aumento da velocidade de reação do fermento, atua nos processos de cozimento do ovo e de gelatinização do amido, proveniente da farinha de trigo, fazendo com que o bolo tome forma (RIBEIRO; SERAVALLI, 2004, p. 60). Na última fala, podemos inferir que o que faz o bolo 'solar' é a retrogradação antes do tempo. Portanto, ao esfriar rapidamente o bolo, com um choque térmico, têm-se a retrogradação – com diminuição do volume e aproximação das moléculas – fazendo com que o bolo 'desmonte' (ou 'sole').

É interessante, também, observar algumas falas dos entrevistados, a explicação de como eles adquiriram seus conhecimentos*: "[...] uma vez me falaram que era isso. "; "Ah mais isso é coisa dos 'antigo', coisa da tua vó, ou tua bisavó, eu aprendi com a tua vó, vendo ela fazer. "*. Podemos observar que ambos obtiveram seus conhecimentos através dos saberes populares em que cada entrevistado estava inserido. Para Lopes (1993, p. 18):

> "[...] o saber popular não é um conhecimento necessário para que esses grupos se orientem no mundo, ajam, sobrevivam, se comuniquem, o que constitui um senso comum geral. [...]. Nesse contexto se inclui o saber das classes populares com respeito às ervas medicinais, à construção de casas, à culinária, aos diferentes tipos de artesanatos, muitos deles associados à produção de artefatos para o trabalho, etc."

Como ressalta Pinheiro e Giordan (2010) "A expressão popular também pode se referir ao que é conhecido, acessível, utilizado por todos ou pela grande maioria da população. Em todos os casos pode haver algum tipo de reforço ou endossamento por parte da ciência. " E, como Vigotski (1998 apud AMORIM; MACHADO; LAZZARINI, 2016, p. 186) nos lembra, o sujeito não é somente ativo no processo de aprendizagem, ele é, também, interativo, pois forma conhecimentos.

Ao fim da pesquisa, os entrevistados receberam um retorno sobre o que foi feito e os significados químicos daquilo que apresentaram nas entrevistas como informações da produção de bolos.

Conclusões

Ao final da pesquisa pudemos concluir que a cozinha é um incrível laboratório a qual a maioria das pessoas tem contato todos os dias. Tendo a possibilidade de aproximar a ciência e a comunidade, visando um processo habitual e prático, o qual pode ser conciliado com conhecimento teórico, deste modo, despertando o interesse cientifico os relacionando com execuções cotidianas.

Ademais, nota-se que os entrevistados não possuem um conhecimento aprofundado sobre o assunto, apenas informações obtidas através de experiências e conhecimentos sociais passadas de geração para geração.

Referências

ADAMS, J. D. Community Science: capitalizing on local ways of enacting science in science education. In: FRASER, B. J.; TOBIN, K. G.; MCROBBIE, C. J. (Eds.) **Second International Handbook of Science Education**. New York: Springer Dordrecht Heidelberg, 2012, p. 1163-1177.

AMORIM, Cassiano Caon; MACHADO, Nathalye Nallon; LAZZARINI, Marcela Gasparetti. Vcências culturais: espações educativos e possibilidades na formação continuada de professores da educação básica. In: CARNEIRO, Reginaldo Fernando; FLÔR, Cristhiane Carneiro Cunha. **Formação de professores para a educação básica:** desafios enfrentados e cenários possíveis. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2016. p. 173-190.

DE CASTRO, F. A. F. **A História do Bolo na Alimentação Humana**. UFV, Viçosa, MG. out. 2010.

KERKHOFS, Stef et al. Mayonnaise production in batch and continuous process exploiting magnetohydrodynamic force. **Journal of Food Engineering**. Oxford, v. 106, n. 1, p. 35-39. 2011

LOPES, A. R. C. Reflexões sobre currículo: as relações entre senso comum, saber popular e saber escolar. **Em Aberto**, Brasília, n. 58, p. 14-23, abr/jun. 1993.

MAIA, Silvana Mara Prado Cysne. **Aplicação da farinha de maracujá no processamento do bolo de milho e aveia para fins especiais**. 2007. 90 f. Dissertação (mestrado em tecnologia de alimentos) – Departamento de tecnologia de alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. Disponível em: <http://www.ppgcta.ufc.br/silvanaprado.pdf>. Acesso em: 02 nov 2018.

OGAWA, M. Science Education in a Multiscience Perspective. **Science Education**, v. 79, n. 5, p. 585, 1995.

PINHEIRO, P. C.; GIORDAN, M. O preparo de sabão de cinzas em Minas Gerais, Brasil: do status de etnociência à sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermídia etnográfico. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 355-383, ago. 2010.

RIBEIRO, Eliana Paula; SERAVALLI, Elisena A. G. **Química de alimentos**. São Paulo: Edgard Blücher, Instituto Mauá de Tecnologia, 2004. 184 p.

UTPOTT, Michele. **Utilização da Mucilagem da Chia (*Salvia hispanica* L.) na Substituição de Gordura e/ou Gema de Ovo em Maionese**. 2012. 50 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Como estudantes do Ensino Médio entendem a produção orgânica?

Mariana Gonçalves Dias (IC)*[1], Giovana França Carneiro Fernandes (IC)[1], Ana Luiza de Quadros (PQ)[1].
*marianagoncalves1@live.com
[1]Departamento de Química/ICEx/Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Palavras-chave: concepções alternativas, produção orgânica, ensino de Química.

Concepções alternativas no ensino de Ciências

Os conhecimentos que estudantes levam para a sala de aula são chamados, geralmente, de concepções alternativas. Algumas vezes elas têm relação direta com a explicação científica e noutras são completamente contraditórias. Quando se usa uma abordagem construtivista, esse tipo de conhecimento é valorizado, já que fenômenos cotidianos levam os estudantes a criar explicações que atendam às suas necessidades. Neste trabalho chamamos de "concepções alternativas" esses conhecimentos prévios, oriundos do cotidiano ou de conhecimentos construídos em anos anteriores de escolarização. Para isso nos baseamos em Wandersee, Mintzes e Novak (1994, p. 125) que denominam de concepções alternativas "os produtos da aprendizagem individual dos estudantes, de seu esforço intelectual para dar sentido e organizar uma visão de mundo".

Neste trabalho investigamos as concepções dos estudantes sobre produção orgânica, tentando encontrar indícios referentes à origem delas. Para isso nos baseamos principalmente em Carrascosa (2005). Esse pesquisador faz uma revisão dos principais erros conceituais dos estudantes e as ideias que os levam a cometer esses erros. Em relação aos erros dos estudantes, esse autor afirma que:

> a) Se repetem insistentemente ao longo de diferentes níveis educativos, sobrevivendo ao ensino de conhecimentos que os contradizem.
>
> b) Estão associados, com frequência, a uma determinada interpretação do conhecimento científico dado (fotossíntese, gravidade, força, intensidade de corrente, metal etc.), diferente da aceita pela comunidade científica.
>
> c) Se trata de respostas rápidas, para as quais não há dúvidas, estando o sujeito, portanto, convencido de que está correta.
>
> d) São equívocos cometidos por um grande número de alunos de distintos lugares e, também, por alguns professores. (CARRASCOSA, 2005, p. 186)

Para o autor, um erro identificado não é necessariamente uma concepção alternativa. As concepções que possuem é que os levaram a cometer esse erro. Ele argumenta, ainda, que as concepções alternativas podem se constituir em um obstáculo para a aprendizagem em Ciências, se não forem trabalhadas em sala de aula. Porém, identificar as ideias alternativas dos estudantes não é suficiente para transformá-las. Um desafio para professores está em fazer essas ideias evoluírem.

Carrascosa (2005) aponta para quatro causas que se relacionam com a origem e a persistência dessas ideias ou concepções alternativas: a influência da experiência cotidiana; a influência da comunicação verbal, usada por pessoas próximas a esses estudantes (pais, professores etc.); os erros conceituais presentes em livros didáticos; a metodologia utilizada no processo de ensino e aprendizagem, quando essa não favorece a evolução conceitual.

Metodologia

Uma sequência didática envolvendo "solos e alimentos" foi desenvolvida com quatro turmas de estudantes de três escolas públicas e uma escola privada de Belo Horizonte/MG, em aulas de Química. As aulas foram gravadas em vídeo e os trechos relacionados à discussão envolvendo o tema "produção orgânica" foram transcritos. Os estudantes tiveram seus nomes alterados para preservar a identidade dos participantes.

Em uma análise qualitativa das falas dos estudantes, emergiram duas categorias principais a partir dos dados, sendo elas: ideias positivas (quando descreviam vantagens dessa produção) e ideias negativas (quando descreviam desvantagens dessa produção). A partir delas buscamos indícios que nos permitiram discutir a origem dessas concepções.

Resultados

Após analisar as discussões que aconteceram durante as aulas envolvendo a produção orgânica, observamos ideias variadas dos estudantes sobre esse assunto. A primeira delas se refere à confiabilidade de um produto comercializado que seja identificado como orgânico. Um estudante, baseado em falas de colegas, fez o seguinte comentário:

"*Professora, eu acho muito difícil você ser totalmente saudável. Só se você morar na roça. E se você mesmo produzir o seu alimento de maneira correta*." (Sandra)

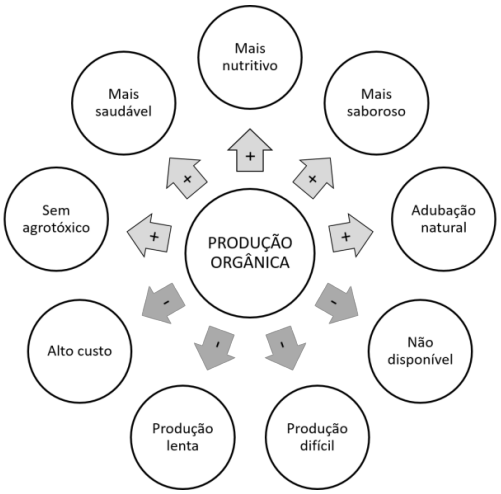
Por meio das falas de praticamente todos os estudantes, foi possível observar falta de conhecimento sobre a certificação desses produtos e a fiscalização que geralmente acompanha essa produção. Ressaltamos que a confiabilidade é fator primordial para que essa classe de produtos seja mais consumida.

Os agrotóxicos ou venenos presentes na agricultura convencional foram muito citados nas falas dos estudantes, que se referiram à toxicidade dessas substâncias, o que pode ser percebido na fala de Maria:

"Porque mesmo que você lava a fruta, o agrotóxico pode ficar lá no alimento e você vai comer ele. Assim, se ele penetrou, né, e aí vai fazer mal pra nossa saúde." (Maria)

Ao analisar as falas dos estudantes, organizamos as ideias apresentadas em positivas (vantagens) e negativas (desvantagens) de acordo com a Figura 1 a seguir:

Figura 1. Ideias dos estudantes relativas à produção orgânica



Fonte: elaborada pelos autores

Observamos uma relação forte dos produtos orgânicos e a não presença de agrotóxicos. Porém, poucos estudantes mostraram conhecer as exigências de solo para essa produção. As poucas relações foram mais no sentido de que a produção orgânica contribui para um solo saudável, como afirmou Adriana:

> "*Tem que ver o solo, porque ele vai ficar melhor se usar só coisas orgânicas, tipo adubo. Vai ficar mais equilibrado*." (Adriana)

Não houve qualquer referência à desintoxicação do solo e à necessidade de equilíbrio natural para que a produção pudesse ser classificada como orgânica. A respeito do sabor dos alimentos, transcrevemos a fala de Marcos que relaciona o sabor ao uso de agrotóxicos, embora essa relação seja muito limitada:

> "*O gosto muda por causa da concentração. Quando tem agrotóxico, a fruta pode crescer mais e aí fica menos concentrado o sabor e quando não tem agrotóxico, ela fica de tamanho menor e fica mais concentrado o sabor. A glicose normalmente é menor (na fruta grande) e na pequena a concentração de glicose é maior, fica muito mais doce*." (Marcos)

Um fato que chamou nossa atenção foi a produção orgânica não ser associada ao respeito ecológico e à preservação da natureza. Os agrotóxicos foram relacionados apenas a problemas de saúde humana, mas sabemos dos danos que eles causam também ao meio ambiente.

Baseado em Carrascosa (2005), afirmamos que a maior parte das ideias dos estudantes foi construída no cotidiano, como, por exemplo, a ideia dos alimentos mais saborosos e também a ideia dos altos preços dos produtos orgânicos. Em relação a essa última, mesmo existindo produtores/associações que comercializam esses produtos a um preço acessível, isso não fez parte das experiências vividas por esses estudantes e nem mesmo pelos professores. Porém, alguns fatores considerados negativos, como a produção desses alimentos ser difícil e lenta, além de serem decorrentes da experiência cotidiana, também podem ser oriundos dos meios de comunicação em massa. Trata-se, nesse caso, de um esforço intelectual dos estudantes em organizar sua visão de mundo (WANDERSEE, MINTZES e NOVAK, 1994).

Conclusões

Observamos um conhecimento muito limitado em torno do tema produção orgânica e acreditamos que esse é um fator importante que auxilia na geração de "desconfiança" com os produtos rotulados como

orgânicos. Se os dados gerados a partir da análise das falas desses estudantes também se aplicam a toda a sociedade, torna-se necessário um esforço maior para transformar essa realidade. Nas aulas de Química existem inúmeras possibilidades de promover a evolução desses conhecimentos. O entendimento químico da produção orgânica, o respeito à natureza, a conservação dos recursos naturais, a diversificação das culturas, o entendimento do solo como organismo vivo e a substituição dos insumos industriais por técnicas e instrumentos orgânicos, são alguns exemplos.

Os dados produzidos nas aulas mostram que é necessário investir em sequências de ensino que auxiliem no entendimento dessa produção e, assim, promovam um consumo mais consciente.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES, CNPq e FAPEMIG.

Referências

CARRASCOSA, Jaime. El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (Parte I). Analisis sobre las causas que la originan y/o mantienen. Revista Eureka sobre la Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. v. 2, n. 2, p. 183-208, 2005.

WANDERSEE, J.; MINTZES, J.; NOVAK, J. Research on alternative conceptions in science. In: GABEL, D. L. (Ed.). Handbook of research on science teaching and learning. New York: MacMillan, 1994. p. 177-210.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Discutindo a química dos cabelos por meio de abordagens contextuais que articulam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade

Demerson Soares Mariano[1] (IC); Aparecida de Fátima Andrade da Silva[2] (PQ); Vinícius Catão[3] (PQ)
e-mail: demerson.mariano@ufv.br
[1, 2, 3] Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa.

Palavras-chave: Química do cabelo, Contextualização, Ensino de Química, Abordagem CTS.

Introdução

Abordagens de ensino que privilegiam a transmissão-recepção do conhecimento científico apresentam o conteúdo de forma descontextualizada e acrítica aos estudantes, favorecendo a memorização de informações sem a compreensão do seu significado e, sobretudo, da importância da Ciência para a vida cotidiana. Ao criticar o que ficou conhecido como *Educação Bancária*, com o foco na alienação e passividade dos estudantes, Freire (1987) propôs a problematização da realidade vivenciada pelos estudantes para uma melhor compreensão do mundo a sua volta, com a participação dos sujeitos de forma consciente na construção da sua própria história. Deste modo, concordamos com Paulo Freire que a educação vai além do ato de treinar os estudantes para serem sujeitos passivos frente o conhecimento, devendo a ação formativa proporcionar a compreensão crítica das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), em interface com o desenvolvimento humano e cultural. Assim, o enfoque CTS abrange desde um entendimento que considera as interações contextuais apenas como fator de motivação no Ensino de Ciências, até aquele que as coloca como fator essencial à compreensão científica (AULER, 2002; SANTOS; MORTIMER, 2003; VIEIRA et al., 2011). Neste sentido, acredita-se que o conhecimento científico deve ser articulado nas aulas de Química a partir de abordagens contextuais e que sejam repletas de significados para os estudantes. Um destes conteúdos poderia ser a *Química dos cabelos*. Seu estudo vai ao encontro da realidade de muitos estudantes e, claramente da sociedade, pois muito mais do que simplesmente lerem e resolverem exercícios, o que pode desmotivar para aprender Química, esse estudo pode ser a realidade de muitos.

Com base nas propostas que discutem a importância da contextualização, o compromisso da Educação Química implica em articular uma construção curricular que contemple aspectos voltados ao desenvolvimento da cidadania planetária e plena. No ensino de Ciências, isso exige uma articulação

com questões relativas aos aspectos científicos, tecnológicos, sociais, econômicos e políticos. Assim, essa discussão tem uma relação direta com a *Química dos cabelos,* envolvendo questões econômicas, tecnológicas e sociocientíficas. No âmbito social, destaca-se que este envolve pessoas e seus anseios quanto aos padrões estéticos e culturais. O científico, por sua vez, considera que os procedimentos feitos em salões têm uma ação concreta nos cabelos que pode ser explicada com base na Ciência. Ressalta-se ainda a importância de se conhecer o que as empresas responsáveis pelos cosméticos informam em termos das precauções e modos de uso, informações estas que não são de amplo conhecimento. A ANVISA, por exemplo, permite a presença do formol, composto químico conhecido como metanal ou formaldeído (Figura 1), em pequenas concentrações como conservante de alguns produtos para cabelos (0,2%) ou como endurecedor de unha (5%), de acordo com as informações no site da Agência (ANVISA, s/d).

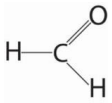


Figura 1. Estrutura química do formaldeído, composto presente em produtos para alisamentos de cabelos.

A utilização de formol além do permitido pela ANVISA pode acarretar riscos à saúde, tais como intoxicações por: (i) inalação, com dor de cabeça, tosse, edema pulmonar, sendo que em altas concentrações pode causar bronquite, pneumonia ou laringite; (ii) absorção pela pele, sendo que o contato com o vapor pode causar manchas e a exposição prolongada levar a dermatite, ressecamento e feridas; (iii) contato direto com os olhos, sendo irritante e podendo causar conjuntivite; e (iv) ingestão, causando dor na região da boca, faringe e abdômen, além de náuseas e possível perda da consciência. Apesar da proibição em altas concentrações, ainda pode haver estabelecimentos que utilizam a técnica de alisamento com produtos que têm formol. O glutaraldeído (Figura 2), com ação química semelhante a do formol, apresenta os mesmos riscos e restrições, não sendo permitido seu uso atualmente. Os componentes químicos com função alisante que são permitidos hoje seriam o ácido tioglicólico (Figura 3) e a guanidina (Figura 4).

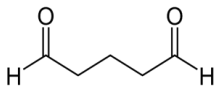


Figura 2. Estrutura química do glutaraldeído.

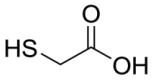


Figura 3. Estrutura química do ácido tioglicólico.

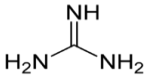


Figura 4. Estrutura química da guanidina.

A utilização da guanidina é permitida por ela ter alta tolerância e compatibilidade química com outros tratamentos capilares. Diferente do formol, a guanidina e o ácido tioglicólico devem ser misturados a um agente neutralizante específico no momento da sua aplicação. Isso permite um maior rigor por parte do profissional que manipula o produto quanto à quantidade a ser aplicada em cada tipo de cabelo, diferente do formol que já vinha com as concentrações pré-determinadas. Verifica-se ainda que, a partir de informações como estas que são pouco conhecidas, os professores poderiam fomentar a abordagem problematizadora de questões contextuais dessa natureza em sala de aula, enfatizando o viés interdisciplinar desta discussão. Além disso, podem estabelecer diálogos com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN+ (BRASIL, 2002) e outros documentos oficiais que destacam a importância da interrelação estabelecida entre os conceitos cotidianos e os científicos, abarcando o universo sociocultural da Ciência/Química.

Contexto de realização do trabalho e metodologia

O trabalho aqui desenvolvido partiu da tentativa de se analisar o conhecimento químico por trás dos procedimentos estéticos realizados nos cabelos em salões de beleza e, a partir dos resultados, analisar as possibilidades de sua articulação em aulas de Química da Educação Básica. A escolha de tal assunto tem sua origem em um projeto que será realizado em algumas escolas da rede pública na cidade de Viçosa (MG), conveniadas ao Programa Residência Pedagógica (PRP), fomentado pela Capes como uma das políticas públicas voltadas à formação de professores em âmbito nacional. O PRP busca induzir o aperfeiçoamento da prática docente nos cursos de formação inicial de professores, promovendo a imersão dos licenciandos em escolas de Educação Básica a partir da segunda metade do curso. Essa imersão contempla, dentre outras atividades formativas, a regência em sala de aula, com intervenções pedagógicas sistemáticas que são acompanhadas por professores da escola com formação na área do licenciando, sendo este processo orientado por um docente da Instituição

Formadora. A proposta de ensino CTS aqui apresentada e que se encontra em desenvolvimento contempla uma das etapas pelas quais os licenciandos do PRP ainda têm para realizar. Tal etapa consiste na elaboração de uma aula, teórica ou prática, acerca de um determinado assunto da Química, sendo este de interesse acadêmico e que possa contribuir para o desenvolvimento do conhecimento tanto dos estudantes, quanto dos profissionais da Educação Básica (professores da escola que assumem a função de preceptores). Nessa perspectiva, buscou-se a presente proposta integrar as esferas sociais e educacionais, sendo definidas algumas questões sobre a *Química dos Cabelos* para fomentar a presente pesquisa: (i) Os usuários de produtos químicos voltados ao tratamento dos cabelos consideram que existe algum tipo de "química nociva" nos procedimentos capilares realizados?; (ii) Quais os fenômenos envolvidos nos tratamentos de cabelo e quais as suas explicações no âmbito da Ciência?; e (iii) Como abordar/ensinar conceitos da Química considerando o contexto referente à Química dos cabelos? Partindo destas questões, realizamos trabalhos de campo em um estabelecimento que utiliza dessa técnica relacionada ao tratamento químico dos cabelos e convidamos os usuários, 20 pessoas (clientes), para responderem um questionário encaminhado por e-mail. Baseando-se na avaliação geral dos dados coletados, os quais serão parcialmente discutidos na apresentação deste trabalho, foi perceptível a falta de informação que muitos usuários possuem acerca do assunto relacionado à *Química dos cabelos*, bem como ficou claro que 15 entrevistados não pesquisaram sobre o tratamento que se submeteriam, acreditando somente no que o profissional informava. Há, dessa forma, uma falta de conhecimento destes produtos que pode levar ao risco de algum dano à integridade física do usuário, considerando os riscos inerentes ao seu uso indiscriminado.

Proposta de aplicar o trabalho em aulas de Química no Ensino Médio

A partir da elucidação científica dos fenômenos envolvidos nos processos de alisamentos de cabelos, os conteúdos identificados que podem ser abordados em aulas de Química são: Termoquímica, funções e reações orgânicas, composição e estrutura dos fios (queratina), fórmulas moleculares e estruturais dos compostos orgânicos, reações redox. As atividades se encontram em desenvolvimento, sendo o assunto trabalhado por meio de aulas visuais, com o uso de imagens associadas à explicação teórica, em turmas da 1ª Série do Ensino Médio.

Considerações Finais

No tocante ao ensino de Ciências/Química, ressalta-se a importância da abordagem CTS e interdisciplinar, cujo objetivo seria favorecer uma educação científica que permita aos estudantes se informarem criticamente, compreendendo as contribuições da Química para a estética capilar, seja na formulação de produtos nocivos a saúde ou na falta de conhecimento da legislação para o seu uso. Nesse sentido, é importante que os professores compreendam como a problematização freireana dialoga com as ações formativas no Ensino Médio, destacando a importância desta abordagem contextual para o âmbito social e científico, uma vez que não há na literatura muitos trabalhos discutindo o assunto. Torna-se, assim, necessário este tipo de discussão na Escola, para que os eventuais usuários destes produtos estejam conscientes dos possíveis efeitos que podem causar à saúde, questão essa que vai além do resultado estético que todas e todos esperam.

Referências

1. ANVISA (s/d). **Orientações sobre alisantes**. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/alisantes. Acesso em: 14 março de 2019.
2. AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências**. Tese. Florianópolis: CED/UFSC, 2002.
3. BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC; 2002.
4. FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
5. SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências**, Belo Horizonte, v.2, n.2, p. 1-23, Dez. 2002.
6. VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C.; MARTINS, I. **A Educação em Ciências com Orientação CTS**. Porto: Areal Editores, 2011.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Ésteres presentes nos alimentos: estudo de caso do uso desta temática no ensino de Química

Adriana Tavares dos Santos (PG)[1]; Priscila Tamiasso-Martinhon (PQ)[1]; Angela Sanches Rocha (PQ)[2]; Célia Sousa (PQ)[1]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); [2]Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
e-mail:drivares@yahoo.com.br

Palavras-chave: Flavorizantes, Interdisciplinaridade, Ensino de química

Introdução

O ensino de química pode se dar por meio de diferentes metodologias, sendo necessário considerar que os mecanismos de aprendizagem se modificam à medida que a própria sociedade se altera. O acesso à informação aumentou de forma significativa com o advento da *internet* e o desenvolvimento de tecnologias, mas as pessoas devem não apenas terem conhecimento, como também serem capazes de interpretar os fenômenos e serem capazes de resolver problemas.

Para desenvolver estas habilidades dos indivíduos da sociedade moderna, torna-se necessário que as metodologias de ensino incluam atividades que contemplem discussão, reflexão, interação e ações relacionadas aos conteúdos do currículo básico e dos eixos transversais e não apenas a incorporação de conhecimentos prontos.

Sob o viés de desenvolvimento do senso crítico, da lógica e da capacidade de resolver problemas dos discentes, o ensino pode ser promovido de forma contextualizada. No caso da abordagem das funções orgânicas no ensino médio, é possível correlacionar o conteúdo de diversas substâncias no contexto econômico, social, da saúde, ambiental e cultural. Por exemplo, vários compostos orgânicos estão presentes nos alimentos e são essenciais para a vida humana, podendo ser abordados sob o contexto da saúde ou se são usados tradicionalmente por certos povos.

Existe uma abundância de quantidade e tipos de alimentos disponíveis nas grandes cidades brasileiras e as crianças, jovens e adultos fazem uso de muitos alimentos industrializados, como balas, gomas de mascar, sucos artificiais, sendo que todos estes têm sabores associados a frutas. No entanto, a grande maioria destes produtos com sabor/odor de frutas, contém uma classe de substâncias orgânicas que lhes atribui esta característica, os ésteres.

Os ésteres são compostos orgânicos oxigenados contendo uma carboxila, e são obtidos usualmente por meio da esterificação de um ácido carboxílico com um álcool em meio ácido. Quando adicionados aos alimentos, são chamados de flavorizantes, e costumam ser responsáveis por atribuir os aromas de alguns alimentos industrializados, sobretudo aqueles que têm odor de frutas. O assunto "ésteres" pode ser abordado transversal e interdisciplinarmente, pois envolve o corpo humano e suas características em termos dos sentidos e percepções como o paladar e o olfato, ou seja, sabor e odor característico de cada alimento.

Este tema pode ser discutido de forma contextualizada e associada ao cotidiano nas aulas, abordando a importância e a presença destes aditivos alimentícios, trabalhando suas fórmulas e estruturas químicas. Vale a pena ressaltar que este trabalho dialoga com referenciais nos quais a abordagem contextualizada da química foi realizada no âmbito da saúde e alimentação, não sendo sinônimo de uso de temas do cotidiano, como discutido por Wartha e colaboradores (2013).

As atividades pedagógicas envolvendo assuntos relacionados ao cotidiano do estudante torna o aprendizado mais dinâmico e significativo. De acordo com Lima e colaboradores (2013) "as aulas práticas podem ser uma alternativa interessante ao ensino de Ciências tradicional, pois permitem que o professor proporcione ao aluno a chance de dar um significado próprio para o conteúdo que está sendo estudado, relacionando com o cotidiano, fazendo com que os alunos se sintam mais motivados". Desde modo, a abordagem desses temas contribui quebrando a barreira entre conteúdo e aluno e dá um caráter de importância e utilidade do aprendizado daquele assunto, contribuindo para o aumento da motivação e interesse no estudo de ciências.

Nesta perspectiva, o presente trabalho apresenta um relato de experiência realizado em aulas desenvolvidas por meio de uma sequência didática aplicada a uma turma do ensino médio, para abordagem de ésteres dentro do tema de alimentos.

Metodologia

Para abordar o estudo dos ésteres dentro do conteúdo da química orgânica, foi proposta e aplicada uma sequência didática composta por atividades pedagógicas motivadoras. O público alvo foi

uma turma do 3° ano do ensino médio, com idades entre 17 e 23 anos, totalizando 32 alunos, de uma instituição da rede pública, localizada no município de São José, Santa Catarina.

A primeira aula teve dois momentos, sendo que o primeiro foi uma aula expositiva dialógica sobre ésteres, na qual eles foram apresentados a este tipo de função orgânica oxigenada, que incluiu tipos de fórmulas, estrutura, nomenclatura e reatividade destes compostos. No segundo momento, a turma foi dividida em grupos, e cada um ficou responsável por realizar uma pesquisa em casa sobre exemplos dos flavorizantes presentes nos alimentos industrializados e naturais, especificamente com sabor de frutas. Na segunda aula, cada grupo apresentou os resultados da sua pesquisa para a turma, na forma de roda de conversa, e foi realizado um debate e discussão, mediados pela docente e, no momento final, os resultados das pesquisas foram comparados e compilados na forma de uma tabela para que todos pudessem analisá-los.

Resultados e Discussões

Um dos objetivos principais deste trabalho foi relacionar alguns flavorizantes, cuja função orgânica é o éster, a alguns produtos industrializados, sendo que esta pesquisa foi realizada pelos próprios alunos, de modo que eles tivessem um papel ativo na construção de seu conhecimento. A ideia foi que os alunos percebessem que a química está presente no seu dia-a-dia dentro do contexto da alimentação e da saúde, então o simples hábito de consumir uma bala com sabor de maçã já os remetem à química. Eles pesquisaram a nomenclatura do éster e a fórmula estrutural correspondente ao flavorizante escolhido e em que alimentos estavam presentes.

Na segunda aula, eles apresentaram suas pesquisas e utilizaram o quadro para desenhar as estruturas e identificar os tipos de ligações (sigma e/ou pi) presentes nos compostos. Os exemplos de flavorizantes que foram levados para a sala de aula pelos alunos estão indicados na Tabela 1 de forma resumida. Eles ficaram motivados a realizar a busca e utilizaram basicamente a *internet* como fonte de pesquisa. Vale ressaltar que alguns alunos copiaram trechos literais da *internet*, mas outros procuraram também nos rótulos de alimentos que tinham em casa.

A docente discutiu com os estudantes que a maioria dos odores e/ou gostos de frutas estão relacionados a mais de uma substância e, frequentemente, a mais de um éster, então os dados

coletados pelos alunos e apresentados neste trabalho representam apenas uma das substâncias que contribuem para certo odor de frutas. A professora aproveitou a oportunidade para discutir este aspecto, pois é comum se encontrar na literatura que apenas uma substância confere certo odor a um alimento, mas na verdade o efeito sentido pelo ser humano é resultado da combinação de diferentes compostos.

Os alunos declararam terem gostado muito da dinâmica realizada, de modo que a aula se tornou mais produtiva em termos de participação, aprendizagem e interesse dos alunos, e cada grupo levou também para a sala um alimento como bala, goma de mascar ou suco de uva contendo algum flavorizante dos que eles selecionaram na pesquisa.

Destaca-se que nenhum aluno imaginava que se realizava a adição de produtos químicos, em específico o éster, a alimentos industrializados para que fosse atribuído a eles o sabor de frutas, que são produtos considerados naturais e saudáveis. Eles pensavam que se o alimento tinha o sabor da fruta era porque deveria ter a fruta, e ficaram muito curiosos sobre este fato, então se discutiu o termo "aromatizado artificialmente", que aparece em vários rótulos de alimentos processados. Mas também se deixou claro que estas substâncias estão presentes nos produtos naturais, isto é, nas frutas *in natura*.

Tabela 1. Resultado da pesquisa realizada pelos alunos sobre os flavorizantes (ésteres) presentes em alimentos para atribuir cheiro de frutas.

Flavorizante	**Sabor/Aroma**	**Fórmula Molecular**
Metanoato de Isobutila	Framboesa	$C_5H_{10}O_2$
Butanoato de Etila	Abacaxi	$C_6H_{12}O_2$
Acetato de Isopentila	Banana	$C_7H_{14}O_2$
Etanoato de Butila	Maça Verde	$C_6H_{12}O_2$
Acetato de Octila	Laranja	$C_{10}H_{20}O_2$
Antranilato de Metila	Uva	$C_8H_9NO_2$
Acetato de Etila	Maça	$C_4H_8O_2$
Butanoato de Butila	Morango	$C_8H_{16}O_2$

A abordagem contextualizada utilizando temas ligados a alimentos para ensino de química e biologia foi trabalhada por DOS SANTOS et al. (2016), na forma de oficinas envolvendo licenciandos, no sentido de contribuir para a formação inicial e continuada de professores de ciências. Eles também verificaram que trabalhar as ciências ligadas aos alimentos abre perspectivas para várias ações que

contribuem para o desenvolvimento do senso crítico, pois abordaram questões relacionadas ao consumo, aspectos socioambientais e a saúde, em acordo com o que se verificou no presente trabalho.

Considerações Finais

É possível considerar que o uso do tema contido no cotidiano dos alunos e as discussões realizadas contribuíram para o aprendizado e aumentaram a motivação dos alunos em relação ao estudo de substâncias pertencentes ao grupo dos ésteres.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da CAPES e do GIEESAA.

Referências

DOS SANTOS, P. M. L.; DA SILVA, J. F. M.; TURCI, C. C.; GUERRA, A. C.; DINIZ JÚNIOR, DE O. E. N.; DE SOUZA, G. C.; FRANCISCO, T. V.; DE SOUZA, F. R.; DOS SANTOS, F. L.; RODRIGUES, Ú. S. A.; LIMA, M. T.; DA SILVA, F. C.; SANTOS, M. A. A. S. Análise de Alimentos: Contextualização e Interdisciplinaridade em Cursos de Formação Continuada, **Química Nova na Escola**, v. 38, n 2, p. 149-156, 2016

LIMA, J. H. G.; SIQUEIRA A. P. P.; COSTA S. A utilização de aulas práticas no ensino de ciências: Um desafio para os professores. **2º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense,** 2013.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. Em Extensão 7.1, 2008.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. v. 35, n.2, p. 84-91, 2013.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Método de Tomada de Decisão baseado no tema *Os Impactos da atividade mineradora no Brasil*

Alana Alves Rodrigues[1] (PG) Matheus Valentin Maia[1] (PG)
e-mail: alana.rodrigues@ufv.br
Universidade Federal de Viçosa (UFV)[1]

Palavras-chave: Mineração, método de tomada de decisão, química e sociedade, transdisciplinaridade, ensino de química.

Introdução

Considerando que o meio em que os estudantes, professores e a comunidade vivem influencia no modo de se comunicarem, aprenderem e de se expressarem, fica evidente que a escola não pode estar alheia desse contexto social (GALLO, 2010), sendo assim, temas e discussões presentes na sala de aula devem dialogar com uma realidade que transpassa os muros da escola.

Pensando no contexto brasileiro, cada vez mais a indústria mineradora tem ganhado os noticiários, fato esse explicável uma vez que tal atividade é uma das principais do estado de Minas Gerais e do Brasil na obtenção de lucros por meio da exploração de minérios de ferro, de bauxita e manganês, principalmente. Entretanto, o que tem chamado atenção de fato, são as proporções e as dimensões dos impactos ambientais, sociais e culturais que a atividade mineradora tem causado no território brasileiro, mais recentemente as cidades de Mariana e Brumadinho se tornaram manchetes após o rompimento de barragens de rejeitos (LANA, 2015; PASSOS, COELHO, DIAS, 2017).

Na tentativa de promover uma educação para a formação de cidadãos a escola tem um importante papel de trazer não só informações, mas também um conhecimento embasado que possibilite aos alunos compreender o universo a sua volta. Por isso, a discussão a respeito da indústria mineradora é importante no atual contexto brasileiro. Desta maneira é imprescindível que os acontecimentos sejam discutidos e debatidos pela comunidade escolar de maneira a trazer esclarecimentos e promover o pensamento crítico dos alunos em relação ao tema (SANTOS, MORTIMER, 2001).

Essa visão da educação é apresentada também em documentos normativos brasileiros. Entre as competências gerais trazidas no texto da BNCC (BRASIL, 2018) o Ministério da Educação salienta que se espera que os alunos sejam capazes de:

> "Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta". (BRASIL, 2018, p. 9)

Objetivando favorecer o desenvolvimento de tal competência e de outras também presentes na BNCC, propomos uma discussão no ambiente escolar acerca do tema *Os impactos da atividade mineradora no Brasil*. Este tema tem caráter transversal e permite o debate entre diferentes áreas do conhecimento e tem relação com o contexto dos alunos. Sugere-se a utilização desse tema pelas áreas de química, geografia, artes, história, sociologia, português, matemática e biologia.
O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de Diagrama de Tomada de Decisão para a discussão de um tema contextual e transdisciplinar para o ensino de diversas áreas, buscando a integração entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Abordando e discutindo o Tema

O uso de temas inter e transdisciplinares permite aos alunos compreender os assuntos de acordo com uma visão mais ampla e menos fragmentada. O debate de temas sociais deve ser incentivado em sala de aula para que os alunos possam entender o mundo a sua volta.
Sugere-se o envolvimento da comunidade escolar para que não só os discentes tenham desenvolvidas novas habilidades e conhecimentos, mas também, professores, pais e funcionários.
O trabalho deve ser exposto pelos professores como um projeto ou itinerário formativo. Sugere-se que os alunos sejam divididos em grupos para que cada um desses grupos desenvolva uma tomada de decisão a ser apresentada para a comunidade.
Com base nos trabalhos de Zoller (1993), Piel (1993) e Kortland (1996), elaborou-se um diagrama com a sistematização de um processo de tomada de decisão, mostrado na Figura 1.
No desenvolvimento dessa atividade os alunos devem ser apresentados a diferentes aspectos relacionados à atividade mineradora no país, abordados pelas áreas envolvidas neste trabalho.
O primeiro passo do diagrama é a Identificação do problema, no tema em questão os alunos devem avaliar os impactos da mineração na identificação de um problema causado por essa indústria, é importante salientar também as vantagens dessa indústria para que os alunos possam compreender a

sua importância no Brasil. A seguir devem elaborar critérios para avaliar a gravidade do problema em questão, como por exemplo, impacto social deste problema, impacto ambiental, número de pessoas afetadas, riscos a longo e a curto prazo etc. A gravidade do problema deve ser classificada de acordo com os critérios estabelecidos.

A seguir os estudantes devem buscar informações e se mobilizarem para compreender o atual panorama do problema analisado por eles. Nesse processo de pesquisa é importante o auxílio e mediação dos professores na busca de fontes confiáveis e até mesmo na busca por profissionais que possam auxiliar os alunos. Além disso, devem investigar possíveis soluções. Após a elaboração de alternativas e soluções os estudantes devem então criar critérios para avaliá-las e escolher uma alternativa que julguem viável. A partir de então devem elaborar um plano de ação com medidas a serem tomadas para que sua solução possa ser implementada. A luz da solução escolhida todo o processo deve ser revisado na busca de novas informações que fundamentem a escolha e também para reavaliação dos critérios adotados.

O processo deve ser documentado em um projeto escrito que será entregue aos professores e apresentado à comunidade e após a apresentação das soluções o tema deve ser debatido entre os estudantes com a mediação de professores.

Considerações Finais

Espera-se que esse método possa ser utilizado no ano de 2019 em escolas da rede pública de Viçosa-MG. Após a aplicação dessa metodologia em sala de aula o diagrama pode sofrer alterações de acordo com as especificidades encontradas. Salientamos a importância da discussão desse tema para que as ações relativas aos incidentes de Mariana e Brumadinho possam ser avaliadas de modo mais crítico e fundamentado por, ao menos, parte da população.

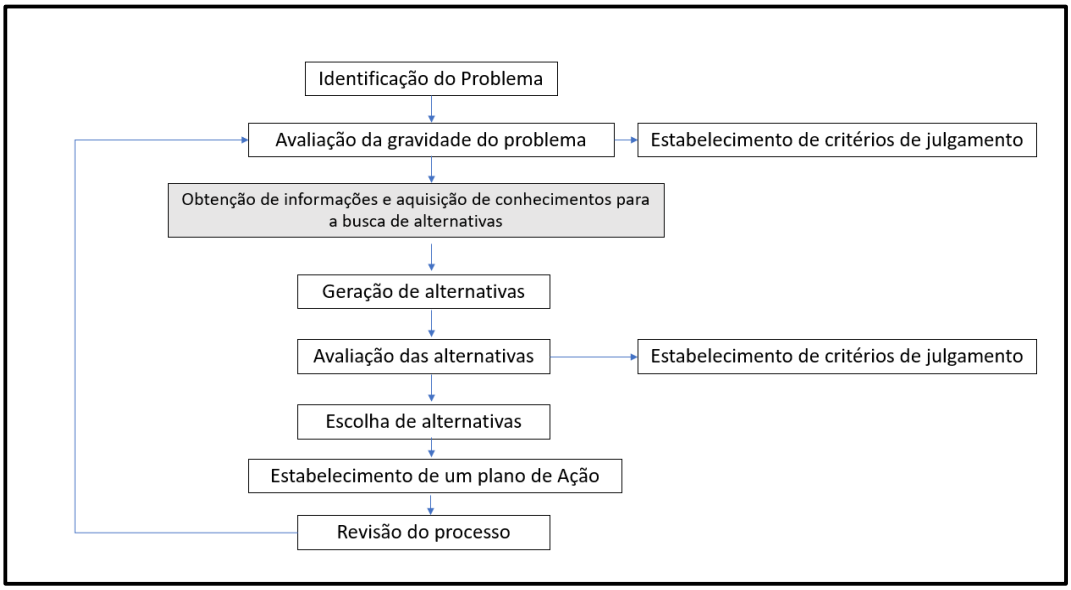


Figura 1 – Proposta de Diagrama de Tomada de Decisão

Referências

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018, 598 p.

GALLO, S. Filosofia, Educação e Cidadania. 3. ed. Campinas: Alínea, 2010.

KORTLAND, K. An STS case study about student's decision making on the waste issue. Science Education, v.80, n.6, 1996, p. 673-89.

LANA, Z. M. de O. A atividade mineradora em minas gerais e em ouro preto: impactos socioambientais e intervenções para a sustentabilidade. Sociedade e Território – Natal. Vol. 27, N. 3, jul./dez. de 2015, p. 45 – 59.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. Ciência & Educação, Bauru, v. 7, n. 1, 2001, p. 95-111. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000100007.

PASSOS, F. L., COELHO, P., DIAS, A. (Des)territórios da mineração: planejamento territorial a partir do rompimento em Mariana, MG. Cad. Metrop., São Paulo, v. 19, n. 38, jan./abr. 2017, p. 269-297.

PIEL, E. J. Decision-making: a goal of STS. In: YAGER, R. E. (Ed.). The science, technology, society movement. Washington, DC: National Science Teachers Association, 1993, p.147-52.

ZOLLER, U. Expanding the meaning of STS and the movement across the globe. In: YAGER, R. E. (Ed.). The science, technology, society movement. Washington, DC: National Science Teachers Association, 1993, p.125-134.

O “Picolé do Amado” como contexto local para ensinar química nas escolas de São João Del Rei

Mariana N. Silva (EG), Luiz Guilherme A. de Carvalho (PG), Daiane H. S. Reis (PG), Regiamara R. Almeida (PG), Paulo C. Pinheiro (PQ) *e-mail:* pcpin@ufsj.edu.br
Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)

Palavras-chave: Picolé do Amado, cultura local, ensino de Química.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

Este trabalho foi desenvolvido em uma unidade curricular de formação específica do curso de Química da UFSJ – Grau Acadêmico Licenciatura, a qual tem os objetivos de familiarizar os licenciandos com a pesquisa na área do ensino de ciências e de química e desenvolver uma pesquisa (formular uma pergunta, adotar uma metodologia, produzir os dados, tirar conclusões e apresentar os resultados). A cada ano em que esta unidade curricular é oferecida, o formador discute a formação do professor-pesquisador ou reflexivo e do pesquisador da Educação Química, a importância das contribuições dos professores e do trabalho colaborativo. Em seguida, os estudantes analisam publicações em anais de eventos e em periódicos nacionais e internacionais para terem uma ideia do campo de pesquisas na área e então ocorre a discussão/adoção de um referencial teórico para a realização das pesquisas. No ano de 2016, foram adotados os referenciais teóricos da abordagem “Community Science” (ADAMS, 2012) e sobre a inserção de saberes populares no ensino de Química (CHASSOT, 1990; 2001) para iniciar os trabalhos. Nosso grupo adotou o primeiro com o objetivo de investigar o “picolé do Amado”, conforme produzido, conhecido e apreciado há mais de 40 anos na cidade de São João Del Rei, MG (PICOLÉ DO AMADO, 2017). Nesta perspectiva, busca-se integrar o conhecimento de duas esferas: sala de aula e comunidade, por meio do desenvolvimento de uma pedagogia culturalmente sensível às realidades e contextos de vida dos alunos e das comunidades onde vivem. Para o ensino de química em particular, interessa saber como os conhecimentos e as práticas da química são promovidos localmente e se podem criar oportunidades de aprendizagem. Assim, definimos as seguintes questões para iniciar nossa pesquisa: 1ª) A comunidade considera que existe “química” no picolé do Amado? 2ª) Quais são os fenômenos envolvidos e as suas explicações científicas? 3ª) Como ensinar química a partir desse

contexto? Assim, realizamos trabalhos de campo na empresa onde os picolés são produzidos, elaboramos um questionário e convidamos a comunidade para preenchê-lo *online*, e elucidamos os conteúdos científicos envolvidos por meio de pesquisa bibliográfica. No questionário, procuramos saber a idade, formação escolar, se os participantes sabiam diferenciar o picolé artesanal do industrial e se consideravam haver química no Picolé do Amado. Afim de contextualizar o tema "Tem química no picolé do Amado" no ensino, foi realizada a aplicação do trabalho em duas turmas do segundo ano do ensino médio na "Escola Estadual Governador Milton Campos", no município. Na primeira visita às turmas, a pergunta-problema "Tem química no picolé do Amado?" foi passada para os alunos responderem. Após, o conhecimento químico acerca do tema foi explicado, por meio de uma apresentação em Powerpoint, com uma abordagem clara e simplificada. Com o objetivo de integrar o conhecimento acadêmico e o empírico do processo, na segunda visita às turmas foi aplicado um jogo de cartas no qual os jogadores tinham que "casar" perguntas com respostas. Ao final do jogo a pergunta-problema foi novamente feita aos alunos.

Resultados

São produzidos trinta tipos distintos de picolés na empresa. De modo geral, o preparo envolve as etapas de obtenção e maturação da calda das frutas, saborização, colocação em fôrmas e congelamento rápido. Alguns picolés são feitos à base de leite e outros de água, dependendo se são usadas frutas cítricas. O leite, quando utilizado, é do tipo integral, e outro ingrediente é o açúcar "cristal". Um dos problemas da produção do picolé é que ele não deve congelar lentamente para evitar a separação dos ingredientes. Outro aspecto observado foi a utilização de água sanitária para limpeza das formas. Conforme o produtor, o picolé mais apreciado pela comunidade é o de coco, seguido pelo de abacate. Cem pessoas da comunidade responderam ao questionário aplicado. A maioria (37) na faixa de 20 a 30 anos, com formação desde o ensino fundamental até a pós-graduação; 89 pessoas afirmaram saber as diferenças entre os tipos de picolés, considerando o artesanal mais gostoso, saudável e natural, embora com prazo de validade menor devido à ausência de conservantes; 55 pessoas afirmaram não ter química no picolé do Amado e os que reconheceram a sua presença associaram-na à adição de substâncias.

Um total de 63 alunos respondeu ao questionário que continha a pergunta-problema. 13 (34%) responderam que tem química no picolé do Amado e 25 responderam que não, antes de assistirem à aula dada no Power Point. Após à explicação do conteúdo químico, 18 (72%) alunos responderam que sim e 7 responderam que não tem química no picolé do Amado. Dessa forma, verificou-se que a maioria deles entendeu o conceito químico acerca do tema. No entanto, observamos que alguns alunos, mesmo com a abordagem da química envolvida no processo de preparação do picolé, não conseguiram responder de forma satisfatória a pergunta proposta. Durante a realização do jogo foi notório o interesse dos alunos em relacionar o conhecimento acadêmico ao empírico para conseguir "casar" o maior número de cartas. Verificou-se, enquanto jogavam, que a maioria dos alunos conseguiu entender o conceito químico envolvido no processo de fabricação do picolé e, dessa forma, foi capaz de encontrar um grande número de pares.

Agradecimentos

Agradecemos ao Sr. Dalmir Vieira, filho do Sr. Amado e herdeiro da tradição de fazer os picolés em São João del-Rei.

Referências

ADAMS, J. D. Community Science: capitalizing on local ways of enacting science in science education. In: FRASER, B. J.; TOBIN, K. G.; MCROBBIE, C. J. (Eds.) *Second International Handbook of Science Education*. New York: Springer Dordrecht Heidelberg, 2012, p. 1163-1177.

CHASSOT, A.I. *A Educação no Ensino da Química*. Ijuí: Unijuí, 1990, p. 103-108.

CHASSOT, A.I. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Unijuí, 2001, p. 191-230.

PICOLÉ DO AMADO. Disponível em: <picoledoamado.com.br/sobre>. Acesso em: 1º de outubro de 2019.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

O Desenvolvimento da argumentação por graduandos a partir da resolução de Estudo de Casos durante a disciplina de Química Geral da Universidade Federal de Viçosa

Gessica do C. Dias[1] (IC); Natiele A. Leal[1] (IC) Aparecida de Fátima A. da Silva[1] (PQ)

e-mail: gessica.dias@ufv.br

[1]Universidade Federal de Viçosa

Palavras-chave: Ensino de Química; Argumentação; Estudo de Casos

Introdução

Um dos maiores desafios para a escola atual é fomentar e difundir uma Educação Científica que promova a formação de um cidadão, de maneira que o mesmo construa uma visão de mundo que o ajude a posicionar-se consciente e responsavelmente, perante as diversas situações cotidianas de uma sociedade altamente influenciada pelo grande desenvolvimento científico e tecnológico (BRASIL, 2002; CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2002; DEBOER, 2000; GIL-PÉREZ; VILCHES PEÑA, 2001; HODSON, 1988; SÁ; PAIXÃO, 2013).

Dessa maneira, quais são as novas demandas educacionais para a sociedade da informação e do conhecimento? Entendemos que é necessário promover o desenvolvimento de competências e habilidades, a construção de conhecimentos, além da autonomia para uma educação permanente dos estudantes. Nesse sentido, faz-se necessário oferecermos a todos os estudantes uma Educação Científica que faça da Ciência uma verdadeira parceira para as outras formas de ver e interpretar o mundo (LEMKE, 2006).

Nesta perspectiva, a Educação Científica possibilitará o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, além de importantes habilidades como a da argumentação. Importantes pesquisas (Souza e Queiroz, 2018), apontam que o processo de construção de conhecimento é facilitado quando os estudantes são envolvidos em situações de resolução de problemas sócio-científicos, possibilitando aos mesmos oportunidades de desenvolverem diferentes habilidades. No Ensino Superior raramente os alunos são convidados a resolverem problemas a partir de uma abordagem PBL (Problem Basic Learning). A utilização de narrativas sobre problemas vivenciados por pessoas que necessitam tomar

decisões importantes acerca de determinadas questões fundamenta esse método (SÁ & QUEIROZ, 2009).

Muitas pesquisas têm mostrado a importância de desenvolver a Alfabetização Científica e, consequentemente, a habilidade da argumentação a partir de situações sócio-científicas, as quais podem ser apresentadas por meio de Estudos de Casos (SÁ e QUEIROZ,2009). Porém o que se tem observado é que o espaço para argumentação é raramente oferecido aos estudantes de graduação (Queiroz; Sá, 2009).

Tento em vista esse fato, essa pesquisa tem o objetivo de analisar o método Estudos de Casos como um facilitador da habilidade argumentativa, pois possibilita aos alunos um contato com problemas reais e estimula o pensamento crítico, facilitando assim a argumentação (Sá; Queiroz, 2009).

Contexto de realização do trabalho e metodologia

No decorrer do ano de 2017, durante as atividades da disciplina de Química Geral da Universidade Federal de Viçosa, o método Estudo de Casos foi desenvolvido em algumas turmas. Abordando diversas questões sócio-científicas acerca de casos pertinentes a diferentes áreas de formação dos graduandos participantes, já que essa disciplina é oferecida para 19 cursos de graduação diferentes. Nessa ocasião 133 alunos, todos estudantes das 3 turmas da professora atuante do projeto, participaram do Projeto "Estudo de Casos para o Ensino de Química", solucionado diferentes problemas oferecidos. Para facilitar a resolução, foi oferecido aos estudantes um "guia de resolução de casos" para que eles recebessem orientações necessárias para solucionar o problema presente na narrativa, tais como: saber sobre o que se trata; quais os conceitos químicos estão envolvidos; projetar e conduzir investigações científicas relevantes para as perguntas; consultar fontes e referências confiáveis; produzir material que demonstre o entendimento das conclusões (HERREID, 1988).

Durante o período de realização dos trabalhos os estudantes visaram construir argumentos que explicassem e resolvessem o problema fornecido pelo caso proposto. Um "diário de bordo" foi utilizado como um registro organizado dos encontros realizados pelos estudantes. Além disso, cada aluno entregou um relatório individual com argumentos sobre sua posição frente ao caso.

Para concluir o Projeto "Estudo de Casos no Ensino de Química", os estudantes prepararam uma apresentação para toda a turma com as etapas desenvolvidas para chegar à solução.

As apresentações foram gravadas em áudio e vídeo, para a coleta de dados relacionada ao processo argumentativo. Nesse estudo apresentado nesse resumo, o caso solucionado por dois grupos constituídos, cada um, por 7 alunos do curso de Agronomia, foi *"O que fazer com a plantação de café?"*

Para a análise dos argumentos expostos durante a apresentação foi utilizado o quadro analítico proposto por Clark e Sampson (2008), que é apresentado logo a seguir. Esse quadro analítico nos permite fazer um estudo da qualidade dos argumentos empregados durante a apresentação da solução dos casos.

Nos grupos analisados não houve mensagens fora da tarefa e nem de organização da participação, que são consideradas sem cunho argumentativo. Os dois grupos apresentaram argumentos de respaldo e esclarecimento de significados e evidenciaram categorias essenciais para a discussão como: contra-argumento, enunciação do argumento e mudança de argumento.

Tabela 1. Categorias do quadro analítico proposto por Clark e Sampson (2008).

Movimento discursivo	Definição
Enunciação de argumento	Uma mensagem inicial emitida por um aluno.
Contra-argumento	Uma mensagem emitida por um aluno que é diferente da mensagem anterior emitida por outro aluno. Essa categoria se refere estritamente a asserções que não se vinculam com nenhum aspecto da tese ou do fundamento da mensagem a qual responde. Em vez disso, oferecem uma interpretação inteiramente nova do fenômeno.
Refutação contra fundamentos	Um ataque contra ou discordância com os fundamentos usados por outro aluno para respaldar ou justificar sua mensagem.
Refutação contra tese	Um ataque contra ou discordância com a tese (ou uma específica parte da tese) de uma mensagem (argumentação ou refutação) de outro aluno, mas sem ataque a seus fundamentos.
Mudança de argumento	Uma mensagem feita por um aluno que indica que houve (1) alterações na sua mensagem original; (2) mudanças no seu ponto de vista; ou (3) concessões em resposta a argumentações ou refutações feitas por outro aluno.
Respaldo de um argumento	Uma mensagem usada para respaldar uma afirmação presente em uma argumentação ou uma refutação prévia. Essa categoria inclui (1) concordância com uma mensagem; (2) reescrita de uma mensagem prévia; (3) adição de fundamentos em respaldo a uma mensagem; ou (4) expansão de uma mensagem.
Esclarecimento em resposta a uma refutação	Uma mensagem que é usada para reforçar uma posição (em termos de validação e precisão) em resposta a uma refutação, sem atacar a refutação ou os fundamentos apresentados por outro aluno.
Esclarecimento de um significado	Uma mensagem realizada com o intuito de esclarecer outra emitida anteriormente (em contexto argumentativo). O seu objetivo é tornar mais evidente o significado de uma mensagem em resposta a um questionamento ao invés de questionar a exatidão desta.
Consulta sobre o significado	Uma mensagem que solicita esclarecimento com relação a outra dita anteriormente (ex: o que você quer dizer quando afirma ou não entendo o que você está dizendo).
Organização da participação	Uma mensagem que (1) lembra outros alunos de participar da discussão; (2) questiona outros alunos por *feedback* para a discussão; (3) possui um aspecto metaorganizacional (ex: todos vocês concordam?); (4) tenta mudar a forma como outros estão participando da discussão.
Fora da tarefa	Mensagens que não se relacionam ao assunto da tarefa (ex: que belo corte de cabelo!).

e

Sampson (2008)

CATEGORIA	EPISÓDIOS DO MOVIMENTO DISCURSIVO DOS ALUNOS
Enunciação	0:47 – 0:50 ”A partir do ano de 1860 o café é um dos principais produtos exportadores que Brasil tem.
Respaldo de um argumento	1:27-1:35 “ Na época mais ou menos de Getulio Vargas o Brasil produzia tanto café ,mas tanto café que desvalorizou muito, então eles tinham que queimar dia e noite café pra poder valorizar.
Esclarecimento de um significado	3:45 – 4:06 “Cristina (uma agrônoma), e ela disse que a cochonilha não tem um sistema digestório completo, então ela se aloja na raiz e assim que ela absorve a seiva ela já libera e como o principal produto da planta é a glicose (produto da fotossíntese), quando a cochonilha evacua a glicose, ela por ser doce atrai as formigas, por isso estava tendo muitas formigas no pé da raiz.”
Consulta sobre o significado	05:34-05:53 “ A gente consultou um agricultor, ele nos disse que normalmente, não é sempre, a cochonilha se aloja em pés que estão recém plantados, pés pequenininhos que ainda não se desenvolveram, quando a cochonilha se instala ela atrofia porque ela diminui o números de clorofila e essa diminuição faz com que a planta não se desenvolva porque ela não vai fazer fotossíntese.”
Mudança de argumento	10:13-1:20 “só que surgiu internacionalmente uma doença chamada ferrugem, uma solução que o mundo achou foi dizimar a plantação de café.

Nos episódios analisados, constata-se que os estudantes conseguem propor argumentos válidos fundamentando a solução encontrada, o que deixa claro o quanto foi importante a atividade realizada para o desenvolvimento dos mesmos como cidadãos críticos. As ideias defendidas pelos integrantes do grupo para a solução proposta foram fundamentadas em referencial teórico pesquisado. Ainda, é importante ressaltar que toda a discussão foi mediada pela professora responsável pela disciplina de Química Geral.

Considerações Finais

Pode-se, assim inferir que as atividades realizadas foram satisfatórias para o desenvolvimento da habilidade de argumentação pelos graduandos, quando os mesmos se engajaram bem e empreenderam na construção e na qualidade dos movimentos discursivos para a elaboração dos argumentos, fundamentando assim a solução proposta para o caso. Deste modo, é possível depreender a adequação do uso de Estudo de Casos como facilitador de práticas argumentativas pelos alunos.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC; 2002.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências.** Lisboa: Ministério da Educação – Instituto de Inovação Educacional, 2002, 353 p.

CLARK, D.; SAMPSON, V. Assessing dialogic argumentation in online environments to relate structure, grounds, and conceptual quality. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 45, n. 3, p. 293-321, 2008.

DEBOER, George E. Scientific Literacy: Another Look at its Historical and Contemporary Meanings and its Relationship to Science Education Reform. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 37, n. 6, p. 582-601, 2000

GIL-PÉREZ, Daniel; VILCHES PEÑA, Amparo. Una Alfabetización Científica para El siglo XXI – obstáculos y propuestas de actuación. **Investigación en La Escuela**, España, n. 43, p. 27-37, 2001. Disponível em: http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/43/R43_3.pdf.

HERREID, C. F. What makes a good case? **Journal of College Science Teaching**, 27 (3): 163, 1998.

HODSON, Derek. Experiments in Science and Science Teaching. **Educational Philosophy and Theory,** v. 20, n. 2, p. 53-66,1988.

QUEIROZ et al. Licenciandos em química e argumentação cientifica: tendências nas ações discursivas em sala de aula. **Química Nova***,* V.39 n. 4 p. 513-521, 2016.LEMKE, Jay L. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. Revista Enseñanza de las Ciencias, 2006, 24 (1), p. 5- 12

SÁ, P.; PAIXÃO, M. de F. Saberes essenciais para o ensino das ciências. Leituras das instituições portuguesas formadoras de professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. **Indagatio Didactica**, Portugal, v. 5, n. 3, p. 50-70, 2013.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de Casos no Ensino de Química**. Campinas: Átomo, 2009, 93p.

O “hidromel do Ruan": uma investigação dos saberes e sua linguagem hibridizada para aulas de Química no ensino médio

Camilla Fonseca Silva (PG), Paulo C. Pinheiro (PQ) *e-mail:* pcpin@ufsj.edu.br
Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)

Palavras-chave: hidromel, narrativa híbrida, ciência, comunidade.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

O presente trabalho é fruto de uma investigação realizada na unidade curricular Instrumentação para o Ensino de Química IV, do curso de Química, Grau Acadêmico Licenciatura, da Universidade Federal de São João Del Rei, na qual buscou-se compreender os conhecimentos envolvidos na produção de uma bebida conhecida pelo nome de hidromel, fabricada por um jovem estudante de Física. Com base na proposta de referencial teórico da disciplina, baseados na abordagem “Community Science” (ADAMS, 2012) e na inserção de saberes populares no ensino de Química (CHASSOT, 1990; 2001), procuramos conhecer o processo de fabricação do hidromel, a bebida alcoólica considerada a mais antiga do mundo, a qual é produzida de forma artesanal, sem o uso de qualquer maquinaria complexa ou industrial, guardando segredos de uma tradição milenar pouco divulgada e conhecida. O trabalho envolveu a realização de um trabalho de campo na casa do produtor, para o entendimento do processo de produção da bebida e registro por meio de fotografia e áudio, seguida da transcrição da gravação para a forma escrita e formulação de uma narrativa híbrida sintaticamente orquestrada pela alternância entre as linguagens do produtor e da ciência em um mesmo enunciado (PINHEIRO, 2017). Assim, a narrativa híbrida produzida foi disponibilizada no sítio Ciência na Comunidade (Você sabe o que é hidromel?, 2019) juntamente com dois questionários a serem respondidos *on-line* pelos alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola da rede privada de São João del-Rei, durante as experiências de um estágio supervisionado. O primeiro questionário teve um caráter subjetivo, pelo qual buscou-se identificar a aceitação e avaliação sobre o material utilizado em aula de Química e o segundo, um caráter conceitual, pelo qual buscou-se verificar a aprendizagem dos conceitos químicos e bioquímicos envolvidos no processo e a possibilidade de aprender Química a partir da leitura da narrativa híbrida.

Resultados

Nesta pesquisa, destacamos a utilização de um conhecimento essencialmente empírico pelo estudante de Física da universidade, na elaboração do hidromel, produzido a partir da fermentação anaeróbica de uma mistura de mel e água na proporção 8: 2 (*v/v*) em condições de temperatura e homogeneização adequadas, na qual espera-se que os fungos *Saccharomyces cerevisiae* após serem inoculados, transformem o líquido adocicado (água + mel) em hidromel por meio do consumo dos açucares fermentáveis, como a glicose ($C_6H_{12}O_6$), produzindo desta forma álcool etílico e dióxido de carbono (CH_3CH_2OH e CO_2), os quais contribuem para o aroma e sabor característicos do produto. Por fim, após a inativação dos microrganismos à baixa temperatura (5 °C), seguida da precipitação e decantação de partículas em suspensão, bem como da etapa de clarificação da bebida e engarrafamento em recipientes previamente esterilizados com agente oxidante (solução de iodo 2%), a bebida encontra-se pronta para ser comercializada e consumida. Dado o histórico da bebida e suas citações em obras literárias e filmes como Harry Potter, Robin Hood, Senhor dos Anéis, A Lenda de Beowulf e Game Of Thrones, o interesse dos alunos pode ser despertado no sentido de compreender do que se trata a bebida e os conceitos químicos e bioquímicos envolvidos em sua produção. Conceitos fundamentais como preparo de soluções, reações químicas e condições reacionais, misturas homogêneas e heterogêneas e suas separações, oxirredução, fermentação alcoólica e controle de qualidade foram discutidos ao longo da narrativa, por meio das falas do produtor e dos esclarecimentos à luz da Ciência. A **Tabela 1**-apresenta as perguntas dos questionários respondidos pelos alunos.

Tabela 1: questionários respondidos pelos alunos.

Questionário 1 - Subjetivo	
1. Por favor, insira o nome de todos os componentes de seu grupo.	2. Quanto tempo, aproximadamente, foi necessário para ler a narrativa? Até 10 minutos De 10 a 20 minutos De 20 a 30 minutos De 30 a 40 minutos Acima de 40 minutos
3. Você considerou a leitura cansativa ou interessante?	4. O que mais lhe chamou atenção?
5. De que gostou menos?	6. O que achou da linguagem empregada no texto?
7. Já viu algum texto deste tipo anteriormente? Onde?	8. Há diferenças em relação aos textos dos livros didáticos ou das apostilas de Química? Quais?

9. A narrativa esclareceu os fenômenos envolvidos na produção do hidromel com explicações científicas?	10. Você considera que a narrativa pode modificar a visão que os alunos têm sobre a Química e despertar o interesse pela ciência? Por que?
11. As fotografias auxiliaram a compreensão?	
Questionário 2 - Conceitual	
1. Como o hidromel é feito pelo nosso amigo Ruan?	2. Qual é a tradução da frase "*Esquenta a água, ela não pode levantar fervura*" para a linguagem científica?
3. O Ruan disse que se *você colocar a 10 graus pode congelar a levedura, vai matar ela por falta de temperatura, vai dar tipo uma hipotermia.* O que ocorre com a levedura nessa temperatura?	4. Cite dois parâmetros importantes para a produção do hidromel e explique-os usando a linguagem do Ruan.
5. Quais são as explicações científicas para os parâmetros citados na questão anterior?	5. O Ruan desconhece o porquê de se usar a solução de iodo para desinfecção dos recipientes usados no preparo do hidromel, mas na narrativa encontramos a frase: "Na solução de iodo comercial, temos iodo (I_2) e iodeto (I^-) combinados formando o I_3^-, que é agente oxidante e atua destruindo a matéria orgânica". Como esta solução destrói bactérias e fungos?
6. Por favor, responda às questões abaixo considerando o seguinte trecho da narrativa: "Na última fase, já com os açucares fermentáveis escassos, o crescimento das leveduras e a produção de gás carbônico e álcool diminuem (CARDOSO, 2006), porém para isso é preciso *matar a levedura*": a) Qual é a sua interpretação sobre o que o Ruan disse no final do enunciado? b) Qual é a importância deste processo na produção do hidromel?	7. Como as partículas suspensas da produção do hidromel são separadas do produto final?
8. "O Ruan não tem interesse em acelerar o processo de clarificação, deixando que a decantação ocorra naturalmente, mesmo que a *gelatina incolor* agilize o processo". Ele disse: "*eu não gosto, porque gosto de uma coisa mais natural, mais original*". Por que a gelatina agiliza esse processo? Você usaria a gelatina?	9. A certa altura do processo de produção do hidromel, "as atividades biológicas das leveduras" devem ser "reduzidas". Que palavras o Ruan usa para se referir à interrupção das atividades desses microrganismos?
10. Ao se adicionar outros ingredientes ao fermentador, como frutas, malte, canela e cravo, *demora mais tempo pra fermentar.* Por que?	12. Localize imagens ou vídeos de leveduras do tipo *Saccharomyces cerevisiae* na internet e indique os links.
13. Além de etanol, há outros produtos da produção do hidromel? Quais?	14. Neste texto, vimos como o Ruan prepara o hidromel e as explicações científicas para o que ele faz. Apesar de ser um estudante de Física, ele não usa os mesmos termos e explicações da ciência e

	seus saberes são empíricos, ou seja, se baseiam mais na experiência prática. O que ocorreria se ele se baseasse mais no conhecimento teórico?

De acordo com a análise dos formulários respondidos pelos alunos, 73% considerou a leitura rápida, gastando de 10 a 20 minutos para ler a narrativa e todos os alunos consideraram a leitura interessante. Em geral, pode-se evidenciar que os mesmos consideraram que a linguagem e fotografias empregadas facilitaram a compreensão dos conceitos químicos, e que seu conteúdo, diferente dos livros didáticos, podem modificar a visão que os alunos têm sobre a Química e despertar seus interesses pela Ciência. Quanto às respostas do questionário conceitual, verificamos por meio da análise das respostas dos alunos, o entendimento da relação existente entre as falas do produtor e os enunciados científicos e a facilidade de compreensão da leitura baseada na aproximação entre as linguagens.

Agradecimentos

Agradecemos ao produtor do hidromel, Ruan, por compartilhar seus conhecimentos conosco e disponibilizar as fotografias para divulgação, e a professora Eliane, por permitir a aplicação do trabalho em suas aulas de Química no Instituto Auxiliadora.

Referências

ADAMS, J. D. Community Science: capitalizing on local ways of enacting science in science education. In: FRASER, B. J.; Tobin, K. G., & McRobbie, C. J. (Orgs.) *Second International Handbook of Science Education*. New York, NY: Springer Dordrecht Heidelberg, 2012, p. 1163-1177.
CHASSOT, A.I. *A Educação no Ensino da Química*. Ijuí: Unijuí, 1990, p. 103-108.
CHASSOT, A.I. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Unijuí, 2001, p. 191-230.
PINHEIRO, P. C. A *Construção do Sítio Ciência na Comunidade: Antecedentes, Fundamentos, Narrativas Híbridas e Conteúdo Epistemológico*. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, p. 257-261.
Você sabe o que é hidromel? Disponível em: <http://www.campusvirtual.ufsj.edu.br/mooc/ciencianacomunidade/voce-sabe-o-que-e-hidromel/>. Acesso em março, 2019.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

"Ovelha negra": investigação da produção de Cerveja Artesanal em São João del Rei e de sua aplicação no ensino de Química

Anny T. M. da Silva (EG), Leila S. Teixeira (EG), Tereza I.R. de Souza (EG), Paulo C. Pinheiro (PQ) *e-mail:* pcpin@ufsj.edu.br
Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)

Palavras-chave: Cerveja artesanal, cultura local, ensino de Química.

O contexto de realização da pesquisa e sua metodologia

A pesquisa correlaciona a produção de cerveja artesanal com o Ensino de Química e foi desenvolvida numa disciplina específica do curso de Química, Grau Acadêmico Licenciatura, da Universidade Federal de São João del-Rei. Em síntese, esse trabalho está inserido em um contexto de aproximação dos acadêmicos de licenciatura com a pesquisa no Ensino de Química, relacionando a informação científica com vivências e saberes da comunidade em que os alunos estão inseridos. A disciplina possibilitou uma aproximação com referenciais teóricos utilizados na pesquisa em Ensino de Ciências e de Química e com pesquisas publicadas em anais de eventos e periódicos da área. Pensando sobre a ciência e sua linguagem e também nos termos que podem ser observados na comunidade, o constructo "Community Science" (ADAMS, 2012) mostra a visão de que é possível encontrar e ensinar ciência com os conhecimentos da própria comunidade na qual o aluno pertence. Propõe uma conjunção de saberes, na qual é possível analisar o conhecimento científico, por meio dos saberes que as pessoas possuem e vivenciam e, muitas vezes, não imaginam ter relações. Nesse contexto, o principal interesse nessa investigação foi verificar a possibilidade de promover a aproximação da ciência com a vida de quem a aprende. Por essa razão, escolhemos investigar a produção de cerveja artesanal no município de São João del-Rei por uma produtora local e saber como é sua produção, os tipos diferentes que são produzidos e a diferença entre eles.

Há diversos exemplos de ciência na comunidade, mostrando que a ciência está no cotidiano e isso faz com que esta seja mais interessante de ser estudada. Voltando ao exemplo da cerveja, há diversos questionamentos que podem ser levantados com a produção da mesma por determinada pessoa. Neste caso, a pessoa em questão é a Ana, a qual produz cerveja na cidade há aproximadamente quatro anos e que a cada dia conquista clientes com o sabor de suas cervejas. A pesquisa foi direcionada pelas

seguintes questões iniciais: 1ª) Quais os processos químicos que envolvem a produção da cerveja artesanal? 2ª) Como é feita a sua cerveja artesanal? 3ª) Quais saberes estão envolvidos? 4ª) Qual o conhecimento químico que é empregado na sua produção de cerveja? Para respondê-las, visitamos o local de produção da cerveja da Ana e a entrevistamos. Posteriormente, realizamos pesquisa bibliográfica para elucidar os saberes.

Resultados e discussão

A produção da cerveja artesanal segue basicamente as mesmas etapas da cerveja comum, mas normalmente em menor escala. Na entrevista com a produtora Ana, ela nos contou como é processo de produção de sua cerveja (chamada "Ovelha Negra"), sendo, basicamente, quatro etapas: mostura, filtragem (ou clareamento), fervura e fermentação. Os processos químicos envolvidos se iniciam na mostura, quando se faz a mistura do malte com a água e as moléculas de amido (polímero de glicose) do malte são quebradas por enzimas, em moléculas menores, como a glicose, para que as leveduras possam consumi-las. Após a quebra do amido e a formação de açúcares, acontece a filtração, que separa o mosto líquido do bagaço de malte. É nesta etapa que ocorre o que a Ana chama de *recirculação*, que consiste em lavar o bagaço com água quente, para retirar a maior quantidade possível de mosto (açúcares produzidos na primeira etapa do processo) (MATSUBARA, PLATH, 2014). Após isso, adiciona-se o lúpulo à mistura. A Ana chama esse processo de *fervura*, a qual ela coloca a mistura numa rampa de temperatura e adiciona o lúpulo, que será responsável pelas características típicas da cerveja, além de ser bacteriostático. Ele é adicionado em duas etapas, a primeira para conferir amargor e a segunda adicionar os aromas florais ou herbais e até mesmo os de condimentados (MATSUBARA, PLATH, 2014). Em seguida, ocorre o processo de fermentação, no qual o mosto e a levedura são colocados juntos no fermentador, para que a levedura possa consumir os açúcares da mistura. Utilizando as palavras da Ana "Quem faz é ela, não a gente". Entre todas essas etapas, existem várias reações como a caramelização (**Figura 1**), por exemplo, uma reação de pirose que colabora para o aroma e a cor da cerveja.

A outra reação é a de *Maillard* (**Figura 2**), que consiste na reação de um aminoácido com um açúcar, produzindo no final a cetoseamina, a qual é fundamental para o processo de escurecimento da cerveja. Em cervejas escuras, a cetoseamina pode reagir com outros componentes da mistura e conferir aromas de amêndoas e tostado (MUXEL, 2014).

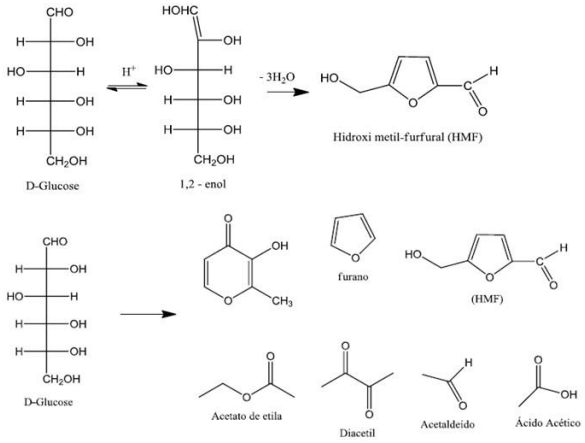


Figura 1. Esquema das reações que acontecem no processo de caramelização.

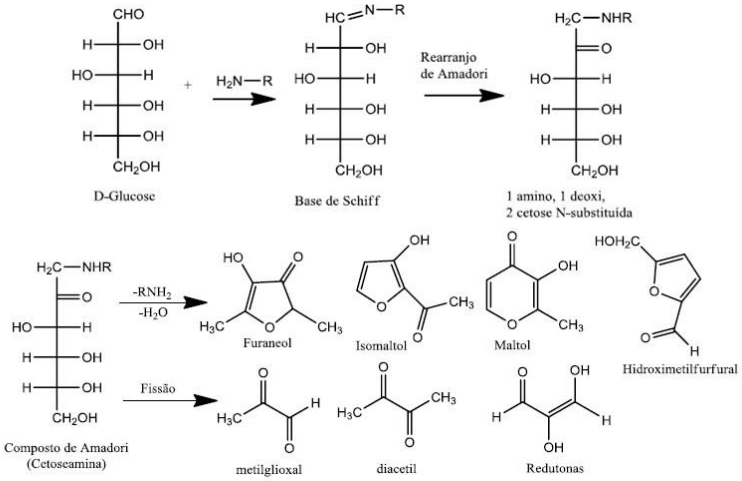


Figura 2. Esquema das reações que acontecem no processo conhecido como reações de *Maillard*.

Os saberes envolvidos na produção da Ana, pelo que observamos durante a entrevista, é tanto químico quanto biológico, os quais foram adquiridos durante os anos. Ela não é formada em Química, nem em

Ciências Biológicas, mas fez diversos cursos sobre o processo de fabricação da cerveja. Entretanto, segundo a Ana, ela não compreende todas as reações químicas e a bioquímica envolvidas no processo. Mesmo assim, consegue produzir e sabe o que pode dar errado durante as etapas; o fato de ela ter explicado os fenômenos de forma simplificada e sem conteúdo químico aprofundando, demonstra um conhecimento mais tecnológico do que científico.

A "Ovelha Negra" é comercializada em quatro sabores: APA (American Pale Ale) com aroma acentuado de maracujá e IPA (American Indian Pale Ale) com aroma de manga verde, ambas são cervejas tradicionais das escolas americanas. Além disso, produz a Pilsen tradicional e a Stout que possui aromas de café e chocolate. Para produzir cerveja artesanal não é necessário saber química profundamente, embora esse conhecimento ajude a esclarecer o que ocorre e pode ajudar a resolver problemas. No caso da Ana, notamos que a perseverança foi fundamental porque ela levou um tempo até que o tipo de cerveja que desejava fosse alcançado e isto ocorreu por meio de muitas tentativas. A cervejeira Ana deixou bem claro que teve muito trabalho até chegar à produção que tem hoje, mas a paixão por produzir cerveja sempre a encorajou a superar dificuldades.

Encaminhando a aplicação da pesquisa em aulas de Química

A cerveja é uma bebida consumida há séculos e está tradicionalmente inserida em comemorações da sociedade, tanto antiga, quanto moderna. No Brasil, há uma integração muito grande da bebida em comemorações de muitas regiões, sendo consumida por diferentes públicos, de diferentes idades. Deste modo, acreditamos que o material sobre a fabricação de cerveja artesanal tem grande potencial para ser aplicado em aulas de Química Orgânica e Bioquímica, por dar um exemplo real de uma substância muito conhecida, que é produto final de várias reações e processos químicos. Possibilitando então, uma visão dos conteúdos de forma mais descontraída, aproximando o mesmo da vida dos alunos. Esta alternativa possibilita também que os alunos tenham um menor receio a estas disciplinas, já que muitas vezes são temidas devido à grande quantidade de mecanismos e reações. Além das reações, podem ser abordados os processos de separação, discussão sobre o consumo de álcool, seus benefícios e malefícios (LEAL; ARAÚJO; PINHEIRO, 2012) e como funciona o teste do bafômetro. O

assunto possibilita ainda o desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares, como, por exemplo, a análise de aspectos químicos, biológicos e matemáticos pertinentes à fermentação.

Agradecimentos

Agradecemos a Sra. Ana e suas sócias pela disponibilidade de tempo e por dividir conosco sobre sua produção de cerveja artesanal.

Referências

ADAMS, J. Community science: Capitalizing on local ways of enacting science in science education. In: FRASER, B. J.; TOBIN, K. G.; MCROBBIE, C. J. (Eds.) *Second international handbook of science education*. Springer, Dordrecht, 2012. p. 1163-1177.
LEAL, M.C.; ARAÚJO, D.A.; PINHEIRO, P.C. Alcoolismo e Educação Química. *Química Nova na Escola*, v. 34, n.2, p. 58-66, 2012.
MATSUBARA, A. K., PLATH, A. R. Desenvolvimento de cerveja artesanal de trigo adicionada de gengibre (*ZingiberOfficinale Roscoe*). 2014. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso Superior de Tecnologia em Alimentos.Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina. 2014.
MUXEL, A. A. A Química da cor da cerveja. 2016. Disponível em: < http://amuxel.paginas.ufsc.br/>. Acesso em: 30 nov. 2018.
REBELLO. F. F. P. Produção de cerveja. Revista Agrogeoambiental, v. 1, n. 3, p. 145-155, dez. 2009
ROSA, N. A.; AFONSO, J. C. A Química da Cerveja. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 98-105, mai. 2015.

Projeto “Sabão Ecológico”- Um método educacional para reciclagem do óleo de cozinha no IFSMG, Campus São João del-Rei

Ana Cláudia dos Santos (PG)[1], Raíra da Cunha (PG)[1], Viviane Vasques da Silva Guilarduci (PQ)[2], Paulo César Pinheiro (PQ)[1] *e-mail: anaclaudia.ufsj@gmail.com*
[1]Universidade Federal de São João del-Rei;
[2]Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais, Campus São João del-Rei

Palavras-chave: sabão ecológico, reciclagem, aspectos químicos.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

Este trabalho foi desenvolvido como parte do Estágio Supervisionado do curso de Química da UFSJ – Grau Acadêmico Licenciatura, no primeiro semestre de 2018, com o intuito de ensinar química aos estudantes do ensino técnico a partir de temas alternativos. O projeto foi elaborado para ser aplicado no Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais (IFSMG), Campus São João del-Rei aos alunos do 1º e 3º períodos do curso Técnico em Controle Ambiental, na oficina de química, durante o evento “IF na Praça” que é realizado anualmente pelo instituto. Para esta oficina foi escolhida a produção do “sabão ecológico” a partir de óleo de cozinha reciclado. Os óleos de cozinha usados são gerados diariamente em grande quantidade em residências e principalmente em comércios. Este óleo é um resíduo que causa sérios prejuízos quando despejado em lugares impróprios e de forma incorreta. Um litro de óleo que vai para o corpo hídrico é capaz de contaminar cerca de 25 mil de litros de água (CARDOSO et al., 2017). O reaproveitamento do óleo para fazer sabão tem sido considerado a mais simples produção tecnológica de reciclagem, fazendo com que haja um ciclo de vida desse produto. Esta ação minimiza o impacto do descarte incorreto, trazendo qualidade de vida para a comunidade através das melhorias ambientais, e incentivando-os para a conscientização da sua reutilização (CARDOSO et al., 2017; REQUE e KUNKEL, 2010). Neste contexto, a produção do “sabão ecológico” com os alunos do curso técnico, não só integra os aspectos químicos na produção do sabão, como também se relaciona ao curso que eles fazem, uma vez que teve como outro objetivo a reciclagem do óleo de cozinha usado. Para aplicação do projeto, a metodologia foi dividida em três etapas, sendo a primeira de caráter teórico, a segunda a realização da prática e a terceira o dia do evento. Para o ensino de química, na primeira etapa, os estudantes receberam informações a respeito da importância da educação ambiental,

impactos que o descarte incorreto de óleos provoca ao meio ambiente, definição e importância da reciclagem, reação química que ocorre na formação do sabão (saponificação) e noções de segurança no momento de confeccionar o material. Para esta aula, foi utilizado um vídeo, envolvendo essas informações. Na segunda etapa os alunos realizaram a confecção do sabão ecológico com óleos de cozinha usados em suas residências e o restante do material foi fornecido pelo IF. Por fim, no dia do evento eles entregaram os sabões embalados com as receitas à comunidade, afirmando a necessidade de se reciclar o óleo usado e os danos que o descarte inadequado causa ao meio ambiente.

Resultados

Na primeira etapa, caráter teórico, ampliou-se a compreensão do conteúdo tendo como principal objetivo a educação ambiental dos alunos, reforçando a importância de reciclar o óleo de cozinha usado e contribuindo para proporcionar uma mudança comportamental dos participantes e da comunidade. Após a visualização do vídeo educativo, pôde-se perceber um grande entusiasmo dos alunos em relação aos danos causados pelo óleo no meio ambiente e também um interesse pela reação química na produção do sabão. Na segunda etapa, caráter prático, concentrou-se na produção do sabão ecológico, salientando as medidas de segurança pessoal, com o objetivo de evitar eventuais acidentes, além de ressaltar a especificidade da receita, de forma a conseguir um sabão de qualidade. Os alunos participaram de toda a produção do sabão, colaborando em todo o processo, observando a mudança de coloração após a secagem, o que gerou um questionamento da qualidade do produto final e também sobre não poder utilizar o sabão antes do término do processo de secagem, quando ainda há reação da soda, que é nociva à pele. Na terceira etapa, entrega dos sabões, os alunos distribuíram cerca de 300 unidades entre a população local, acompanhado de um folder explicativo e a receita para produção do sabão, nessa etapa os alunos puderam estabelecer uma comunicação com a população, enfatizando a importância da reciclagem.

Considerações acerca da aplicação do projeto em aulas de química no ensino técnico

Ao final do projeto, identificamos claramente a importância dentro do ensino de química, das atividades que envolvem a questão ambiental. Além disso, pôde-se observar que práticas pedagógicas que integram teorias e práticas, permitem novos olhares e possibilitam a ampliação do conhecimento.

Agradecimentos

Agradecemos ao IFSMG, Campus São João del-Rei e a professora Viviane por nos permitir desenvolver este projeto nas aulas de química.

Referências

CARDOSO, Y. B. A.; MCCLELLAND, J. L.; AMOGLIA, S. M.; TEIXEIRA, A. F.; MELO, L. F. Projeto Sabão Ecológico: uma estratégia educacional para a reciclagem do óleo de cozinha no município de Viçosa. *Rev. ELO - Diálogos em Extensão*. v. 06, n. 03,2017.

REQUE, P. T.; KUNKEL, N. Quantificação do óleo residual de fritura gerado no município de Santa Maria-RS. *Disc. Scientia. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas.* v. 11, n. 1, p. 50-63, 2010.

RELATOS DE SALA DE AULA

A Cinética Química e a alimentação como um direito humano: Um relato de experiência

Sarah F. Gomes1 (IC), Guilherme A. Paixão[1] (IC), Matheus V. Guimarãe[1] (IC), Cleidiane A. Araújo[1] (IC), Roberto D. V. Oliveira[1] (PQ)

e-mail: sarah.fgomes@outlook.com

[1]Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Palavras-chave: Direitos Humanos, cinética química, alimentação.

Introdução

O presente trabalho busca relatar a experiência de elaboração e aplicação de uma sequência didática no ensino médio regular do ensino público. A atividade foi realizada por licenciandos matriculados em uma das disciplinas de estágio supervisionado em uma escola pública no Triângulo Mineiro. O objetivo principal da ação era abordar o conteúdo a partir da relação com aspectos da Educação em Direitos Humanos (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2015). Assim, optou-se pela estratégia didática CTS-ARTE na qual foi relacionado conteúdos conceituais de cinética química com o direito à alimentação e aspectos do consumo e conservação de alimento. Zabala (1998) conceitua a unidade didática, unidade de programação, ou unidade de intervenção pedagógica como um "conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos" (Zabala, 1998, p. 18). Desta forma a sequência didática iniciou-se exibindo o curta-metragem brasileiro Ilha das Flores – do gênero documentário, dirigido por Jorge Furtado. O curta mostra como a economia gera relações desiguais entre os seres humanos e relaciona produtos e alimentos consumíveis com sua distribuição. A abordagem em EDH (Educação em/para Direitos Humanos) baseou-se nas desigualdades relatadas no curta metragem e discutiu-se: "Mas o que acontece, então, com quem não possui o capital? " As relações existentes no sistema ocorrem de forma justa? Todos têm as mesmas possibilidades de acesso ao capital? O documentário/filme "Ilha das Flores" mostra, camuflado em simplicidade, a profundidade de tais questões. Aliado a estes questionamentos utilizou-se do Artigo 25º da Declaração Universal dos Direitos Humanos, prorrogada em 1948 estabelece os direitos acerca da alimentação:

> Todo ser humano tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis, e direito à segurança em caso de desemprego, doença, invalidez, viuvez, velhice

> ou outros casos de perda dos meios de subsistência fora de seu controle. (Assembleia Geral da ONU, 1948)

Objetiva-se com este texto relatar o desenvolvimento e aplicação/validação da oficina intitulada “A Cinética Química e a alimentação como um direito humano”, no intuito de apresentar novos caminhos e possibilidades para uma Educação transformadora em/para Direitos Humanos.

Desenvolvimento/Aplicação

O objetivo do trabalho desenvolvido, consiste em trabalhar um modelo diferente de aula dos que os alunos estão acostumados a ter, que pudesse promover entre os alunos e estagiários, uma discussão sobre diversas temáticas que englobam o tema cinética química, utilizando-se de um contexto histórico-social. Zabala (1998), afirma que o papel ativo e protagonista do aluno não se contrapõe à necessidade de um papel igualmente ativo por parte do educador. É ele quem dispõe as condições para que a construção que o aluno faz seja mais ampla ou mais restrita, se oriente em um sentido ou noutro, através da observação, da ajuda que lhes proporciona para que utilizem seus conhecimentos prévios, da apresentação que faz com os conteúdos mostrando seus elementos essenciais, relacionando-os com o que os alunos vivem e sabem. Desse modo, foi apresentado aos alunos o documentário “Ilha das Flores” de 1988, escrito e dirigido por Jorge Furtado, que serviu como produto artístico que desperta nos alunos sua atenção e consciência acerca das problemáticas abordadas no curta metragem, como consumismo, desigualdade social, fome, pobreza extrema, e desvalorização do ser humano perante a sociedade em que está inserido. Após a apresentação do filme, foi discutido com os alunos o artigo sexto da Constituição Brasileira de 1988, e o vigésimo quinto da Declaração Universal de Direitos Humanos de 1948, acerca dos direitos humanos assegurados por esses documentos, fundamentalmente o direito à alimentação. Nesse contexto, os alunos relacionaram o que trata esses documentos, a abordagem do documentário e a realidade em que estão inseridos. Foi apresentado aos alunos também, as políticas e programas existentes no país que visam assegurar o cumprimento desses direitos, proporcionando uma melhor qualidade de vida, e a importância dos mesmos para a soberania nacional.

Em seguida foi discutido com os alunos o aspecto “Sociedade” para trabalhar a ciência envolvida na alimentação adequada, questões relacionadas a saúde e o comércio desses alimentos em nosso país. Para abordar questões tecnológicas, foi trabalhado com os alunos como o tratamento do lixo e os resíduos que os compõe é realizado na cidade de Ituiutaba, que reside a escola abordada nesse projeto. Discutiu-se as tecnologias existentes para um tratamento adequado desses resíduos, orgânicos ou inorgânicos e como o município trata seu lixo, assim como a existência de outros programas voltados a preservação de áreas e reciclagem de materiais.

A partir de todas as discussões prévias foram abordados conteúdos conceituais relativos à área de “Cinética Química”. Desta forma procurou-se fazer o seguinte questionamento: Qual o motivo de ter tantos alimentos no aterro sanitário? Vários alunos citaram que o motivo seria o desperdício dos alimentos que aconteciam nas casas. Esta resposta levantou outra indagação: Qual o motivo de tanto desperdício? Muitos responderam que era porque o alimento estragava. O que nos proporcionou a oportunidade de provoca-los a pensar em formas de preservar estes alimentos afim de não os deixar estragar. Diante disto, iniciou-se a discussão relacionado esses fenômenos com a cinética química, inicialmente foi necessário estabelecer que os alimentos estragarem em casa era nada menos que uma reação química. Após isso trabalhou o conceito de velocidade das reações e formas de acelerar ou desacelerar uma reação química contextualizando com os alimentos, assim trabalhando métodos de conserva-los por mais tempo e formas de usar esses fatores para como por exemplo amadurecer um abacate. Foram discutidos com os alunos os fatores químicos que influenciam na conservação desses alimentos – como energia de ativação; o porquê de alguns alimentos se degradarem antes de outros; a influência do calor nessas reações; e teoria de colisão e superfície de contato. Esses conteúdos foram trabalhados em lousa, apresentação de slides e animações possibilitando diálogo com os alunos que.

Por fim, foi proposto aos alunos a confecção de uma arte que englobasse tudo que foi trabalhado ao longo dessa intervenção. O modelo escolhido pelos alunos foi representar o tema através de um “rap”, a partir de palavras chaves que deveriam conter na canção, como por exemplo: Direitos Humanos, cinética química, alimentação adequada, reciclagem, resíduos, velocidade de reação, conservação de alimentos, entre outras.

Resultados

Durante a aplicação da oficina observou-se por parte dos alunos uma participação acima do esperado, muitos contribuíram com relatos de seu dia-a-dia relacionando-os com a cinética química, gerando uma discussão construtiva e momento de interação professor-aluno satisfatório. Ao final da oficina foi proposto que eles elaborassem algo artístico que abordasse os assuntos discutidos, um aluno se propôs a compor um rap de forma improvisada e como resultado obtivemos uma apresentação que abordava Direitos Humanos e cinética química. Em virtude de a atividade ter sido um improviso de rap não foi possível materializar a apresentação. Em decorrência do tempo não foi possível realizar a verificação da aprendizagem dos conteúdos conceituais de Química, diante desta situação foi solicitado que eles realizassem uma atividade avaliativa em casa, e a correção da atividade proposta ficou na responsabilidade do professor responsável pela turma. Por ser uma primeira apresentação da oficina, acredita-se que de certo modo os resultados obtidos estavam dentro do esperado. Tinha-se uma turma de 60 alunos aproximadamente, ou seja, uma turma grande e consequentemente agitada. Isso pode ter influenciado no tempo, pois devido ao número de alunos perdeu-se muito tempo organizando a sala, controlando os alunos e especialmente na aplicação da atividade final foi difícil criar uma relação professor-aluno que consequentemente os deixariam à vontade para confeccionar qualquer atividade que necessitasse de cunho artístico.



Figura 6 - Momento da apresentação da oficina

Referências

1. Assembleia Geral da ONU. "Declaração Universal dos Direitos Humanos". "Nações Unidas", 217 (III) A, 1948, Paris, art. 1, http://www.un.org/en/universal-declaration-human-rights/. Acessado em 11 de março de 2019.
2. ILHA DAS FLORES. Direção: Jorge Furtado. Produção: Monica Schmiedt e Nora Goulart. Intérpretes: Paulo José, Ciça Reckziegel, Júlia Barth e outros. Roteiro: Jorge Furtado. Música: extraída de O Guarani, de Carlos Gomes. Porto Alegre: Casa de Cinema de Porto Alegre, 1989. 13min07. Produzido por Casa de Cinema de Porto Alegre. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=e7sD6mdXUyg. Acessado em: 10 março de 2019.
3. OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, G. R. P. C. Olhares sobre a (in) diferença: formar-se professor de ciências a partir de uma perspectiva de educação em direitos humanos. **São Paulo: Livraria da Física**, 2015.
4. ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Penso Editora, 2015.

A experiência e o impacto das monitorias de Físico-Química no curso de Engenharia Química

Andreza de Faria Alves Cruz[1](EG); Mateus Tomaz Neves[2](PQ); *e-mail:* andrezafalvesc@gmail.com
Univiçosa – Faculdade de Ciência e Tecnologia de Viçosa

Palavras-chave: ensino superior, faculdade, monitoria, físico-química

O contexto de realização do trabalho e metodologia

Segundo Frison (2016), o ensino superior tem se deparado com acadêmicos que apresentam dificuldades para atingir objetivos da grade curricular, impostos pela necessidade de os graduandos desenvolverem habilidades e competências. Portanto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de observar a importância e o impacto da monitoria de Físico-Química no curso de Engenharia Química da Univiçosa, de forma a demonstrar a importância das mesmas na formação dos estudantes frequentadores da monitoria e do monitor em si na conexão do papel aluno-professor. O presente trabalho investigou, por meio de uma pesquisa de caráter qualitativo e exploratório (LUDKE; ANDRÉ, 1986), a maneira como os estudantes de Engenharia Química percebem a atividade de monitoria, ressaltando sua importância na formação acadêmica e profissional.

Inicialmente foi realizado um estudo da frequência dos alunos nas monitorias e sua relação com seus desenvolvimentos nas disciplinas correspondentes. Além disso, também foi avaliado por meio de questionários, aplicados a 15 alunos da disciplina no 2º semestre de 2018, a importância das disciplinas na formação destes e o grau de dificuldade das mesmas. Por fim, foi discutida a experiência de ser monitora e a responsabilidade de conduzir o aprendizado de temas importantes na graduação.

Resultados e Discussões

As atividades das monitorias aplicadas às disciplinas de Físico-Química II foram realizadas baseadas nas listas de exercícios disponibilizadas pelo professor orientador, exercícios trabalhados em sala de aula e tópicos teóricos considerados de dificuldade pelos alunos. O principal foco era quitar as dúvidas trazidas pelos alunos, auxiliando-os na resolução de exercícios propostos. O principal papel da

monitoria é o intercâmbio de conhecimentos e aperfeiçoamento da formação pessoal e profissional. Sendo assim, a monitoria cumpriu o seu papel e os alunos participantes da mesma foram incentivados continuamente a estudar e se dedicarem à disciplina. Nas aulas de monitoria, os alunos presentes mostravam-se empenhados e dedicados a discutir, raciocinar e propor novas formas de resolução de um mesmo exercício. Conforme conversa com os orientadores, observou-se que os mesmos alunos que compareciam à monitoria com frequência, foram os que obtiveram melhor rendimento nas disciplinas. A experiência de monitoria foi extremamente satisfatória visto que foi observado o bom rendimento dos alunos que eram presente nas monitorias, demonstrando que o acompanhamento pedagógico se fazia essencial, principalmente em disciplinas, como estas, consideradas de alto grau de dificuldade pelos alunos.

Através do Gráfico 1, pode-se observar a relação da quantidade de alunos que apresentaram ou não dificuldade na disciplina de Físico-Química II. Como visto, a maior parte dos alunos analisados apresentaram alguma dificuldade no decorrer da mesma.

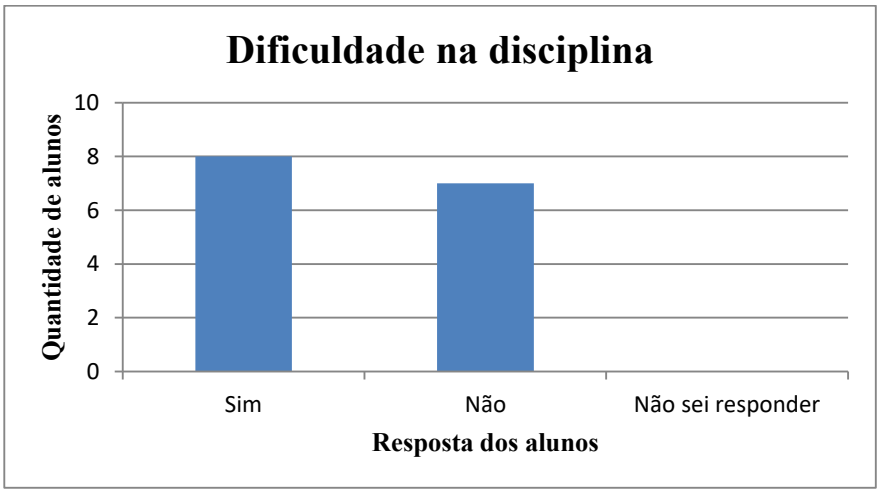


Gráfico 1: Relação de alunos que apresentaram ou não dificuldade na disciplina

Por meio do Gráfico 2, é possível observar que há uma unanimidade entre os discentes a respeito da importância do programa de monitoria para a disciplina de Físico-Química II, sendo um diferencial para o auxílio dos alunos no decorrer do semestre.

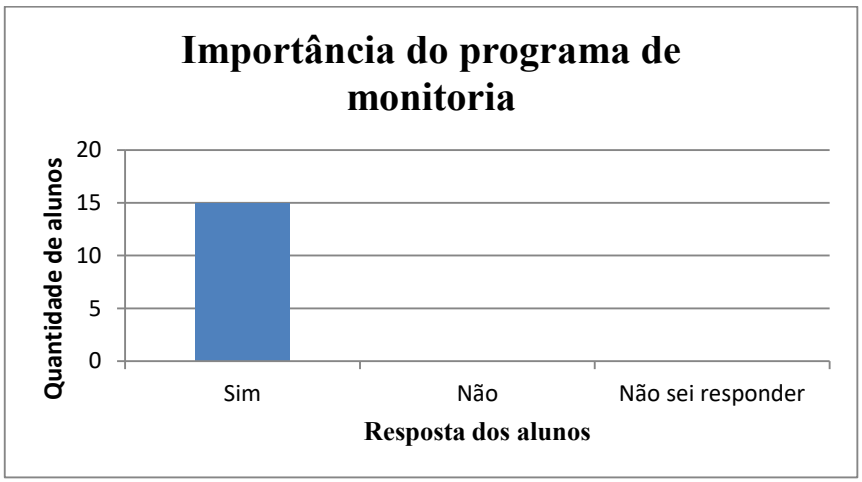


Gráfico 2: Quantidade de alunos que acredita na importância do programa de monitoria de Físico-Química II

No Gráfico 3, pode-se observar que a maior parte dos alunos da disciplina participavam das monitorias oferecidas frequentemente.

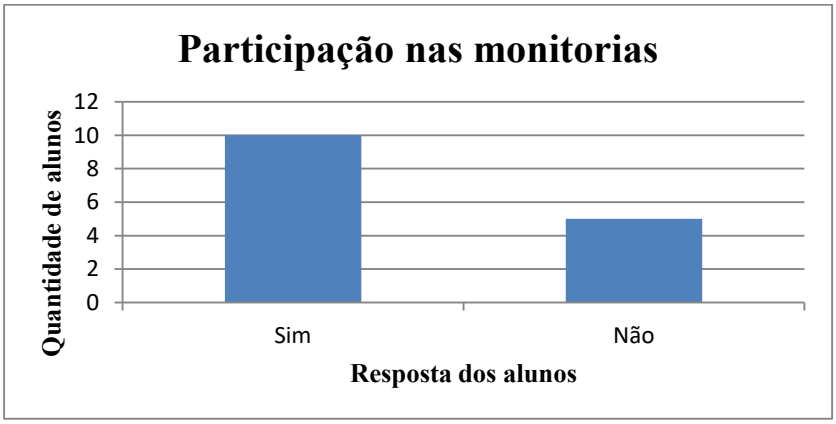


Gráfico 3: Relação de alunos que participava das monitorias frequentemente

Através do Gráfico 4, é notório que os alunos que tinham o hábito de frequentar a monitoria sentiram que ocorreu uma melhora de seu desempenho na disciplina, o que indica que o papel da monitoria foi cumprido com efeito. Em relação aos que opinaram não saber responder, a justificativa se dá por não terem costume de frequentar as monitorias.

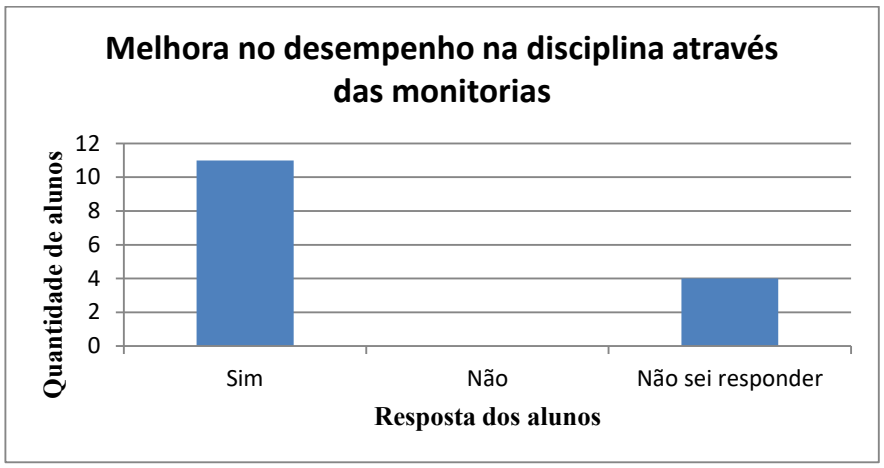


Gráfico 4: Melhora no desempenho na disciplina através das monitorias

Por fim, foi discutida a experiência de ser monitora e a responsabilidade de conduzir o aprendizado de temas importantes na graduação. A monitoria se apresenta como uma possibilidade de realizar uma sinergia entre o conteúdo teórico e a prática da sala de aula, fixando conteúdos e desenvolvendo a habilidade de conduzir o conhecimento aos alunos ali presentes, proporcionando uma troca de conhecimentos entre o monitor e o aluno. Ao mesmo tempo em que se ensina, também se aprende com os questionamentos e dúvidas em relação à disciplina que podem surgir em relação à matéria.

Além da oportunidade de adquirir e aperfeiçoar conhecimentos, a monitoria também se mostrou capaz de estimular diversas capacidades como: planejamento, compromisso, pontualidade, dedicação e respeito pelo próximo. O planejamento porque toda aula precisa ser planejada e o conteúdo estudado previamente, estando sempre preparado para possíveis dúvidas que venham a surgir. O monitor nunca pode se contentar com o básico do conteúdo, mas sim procurar se aperfeiçoar ainda mais. Compromisso e pontualidade porque se lida com outros seres humanos e deve-se levar a sério a monitoria. Deve-se ter dedicação, pois é necessário um planejamento semanal para a mesma, preocupando-se sempre em sanar as dúvidas de todos os alunos que a frequentam. E, por fim, o respeito pelo próximo é indiscutível. Os presentes na monitoria estão em busca de auxílio na disciplina, portanto, qualquer dúvida é relevante, devendo-se esforçar para quitá-la e, quando não for possível o fazer imediatamente, procurar por outras fontes e pelo próprio orientador.

As experiências descritas como monitora corroboram com o descrito por Lins *et al.* (2009), de que a monitoria é uma modalidade de ensino e aprendizagem que funciona como instrumento para melhoria do ensino na graduação, de maneira a fortificar a ligação entre teoria e prática, promovendo a cooperação entre discente e docente.

Considerações finais

Com base neste trabalho, foi possível perceber que o papel da monitoria foi cumprido som sucesso, o de promover o intercâmbio de conhecimento. Os alunos que frequentavam as monitorias com frequência relataram melhora no desempenho da disciplina, sendo mais capazes de compreender os fenômenos físico-químicos estudados.

Através dos gráficos gerados, também foi possível confirmar que muitos dos alunos acreditam que a disciplina apresenta certa dificuldade, tornando-se essencial os programas de monitoria para auxílio dos discentes.

Referências

FRISON, L.M.B. Monitoria: uma modalidade de ensino que potencializa a aprendizagem colaborativa e autorregulada. **Pro-Posições**, v. 27, n. 1, 2016.

LINS *et al.* **A importância do monitor na formação acadêmica do monitor**. 2009. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepeX2009/cd/resumos/R0147-1.pdf> Acesso em: 17 jul. 2018.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas.** São Paulo: EPU-Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1986.

A Química das sensações: entendendo a depressão e prevenindo o suicídio

Débora B. S. Pereira[1](PB), Ezequiel C. S. Cruz[1](EG), Heloísa Cássia[1](EG), Julio M. B. Cremonesi[1](EG), Leda M. M. V. Coimbra[1](EG), Luiz A. de Oliveira Júnior[1](EG), Matheus Martins[1](EG), Paulo H. Pereira[1](EG), Renata A. J. Neves[1](EG), Tereza I. R. de Souza[1](EG), Paulo C. Pinheiro[1](PQ). *e-mail:* pcpin@ufsj.edu.br

[1]Universidade Federal de São João del Rei

Palavras-chave: suicídio; prevenção; depressão; adolescentes.

Contexto de realização do trabalho e metodologia

Este trabalho foi desenvolvido dentro do Programa de Residência Pedagógica, oferecido pela CAPES, no curso de Química da UFSJ - Grau Acadêmico Licenciatura, a qual tem os objetivos de aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias; induzir a reformulação da formação prática nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica; fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e a que recebe o egresso da licenciatura e estimulando o protagonismo das redes de ensino na formação de professores; promover a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Dentro dessa perspectiva, foi pensado em um projeto que trabalhasse em cima de um dos problemas de saúde mais graves entre os adolescentes do ensino médio: a depressão (JATOBÁ, 2007; SILVA, 2002).

Este projeto foi desenvolvido por oito alunos de licenciatura, pelo orientador/responsável pela residência pedagógica na área de química e a professora preceptora da escola de aplicação. Foi feito um levantamento sobre as principais moléculas que atuam como neurotransmissores no cérebro, trazendo sensações de prazer, felicidade e melhorando nosso convívio social, como a dopamina, serotonina, ocitocina e também a noradrenalina e a adrenalina (RETONDO; FARIA, 2002). Também foi pensado em discutir com os alunos os riscos dos antidepressivos quando tomados sem receita médica.

Após o levantamento, foram feitos os planejamentos de aulas, aplicadas em cinco turmas do 3º ano do ensino médio, aproximadamente 200 alunos, em uma escola pública da cidade. As aulas foram trabalhadas em 5 segmentos: um jogo de "verdade ou desafio" como uma roda de conversa com os alunos, trazendo matérias e artigos sobre casos de depressão e suicídio e antidepressivos; apresentação de slides para os alunos sobre as "moléculas das sensações"; uma arrecadação e entrega de alimentos, feita pelos alunos, às famílias carentes de São João del Rei, com a proposta de estimular a produção de dessas substâncias ao se fazer uma boa ação; uma aula de yoga para que os alunos percebessem como as atividades físicas ajudam na liberação dos neurotransmissores que ajudam a prevenir a depressão; uma dinâmica com bombons, onde os alunos fariam uma roda e elogiariam outro colega de sala entregando-lhe, em seguida, um bombom.

Resultados

Durante a roda de conversa, muitos alunos relataram fatos que ocorreram entre eles e suas famílias. Uma aluna X declarou que fazia uso indevido e sem orientação médica de antidepressivos, por questões de baixa autoestima e bullying sofrido na escola. Outro aluno Y declarou situações de depressão com pessoas da sua família, em especial sua mãe, a qual ele ajudou a se recuperar e a procurar ajuda médica. Em uma turma, uma aula Z começou a chorar durante os relatos. A mesma foi aconselhada a sair do jogo para se acalmar. Duas residentes foram ao encontro dela para conversar e ela relatou que o namorado havia tentado suicídio há duas semanas devido à perda de um irmão. Foi aconselhado à aluna que também procurasse ajuda psicológica juntamente com seu namorado. Em outro momento da roda de conversa, uma aluna W confessou que entrou em estado depressivo devido à falta de diálogo com os pais. A mesma afirmou que muitas vezes sentia necessidade da atenção deles e havia pouca interação entre eles e que, para superar tal situação, ela decidiu chamá-los para conversar e expor a necessidade de haver um aumento na relação entre eles e de uma ajuda psicológica para a situação a qual estava vivendo. Outra aluna J declarou que entrou em um processo depressivo na pré-adolescência devido, também, a problemas familiares, porém, quando se viu em um momento muito difícil e logo decidiu buscar ajuda para sair da situação. Ela declarou várias vezes necessidade de uma pessoa querer e buscar ajuda para um tratamento, mas, que não fez uso de nenhum medicamento e

que, somente com a determinação dela de não querer viver aquele sentimento, ela conseguiu superar. Foi questionado aos alunos se algum deles já havia procurado o psicólogo da escola. Dois alunos, B e J, declaram que sim, entretanto, não o consideravam um profissional capacitado para exercer a função. Foi questionado o porquê e percebeu-se que os alunos não aceitavam a ideia da necessidade do psicólogo, pois não se consideravam necessitados de frequentar as consultas. O aluno B demonstrou não gostar de falar sobre o assunto, agindo sempre de forma defensiva e durante o jogo assumiu postura esquiva e sem interesse. Tal aluno apresentava quadro depressivo desde mais jovem, mas infelizmente não aceitava isto.

Durante a apresentação presidida pelos residentes, um aluno A declarou que seu pai faz uso durante cinco anos consecutivos de clonazepam. Questionou-se a ele se o pai faz acompanhamento com médico para estar usando tal medicamento. O mesmo declarou que não, que o pai tomava por conta própria. Outra aluna H ouvindo esta afirmação relatou os efeitos colaterais de tal medicamento, visto que ela utiliza por conta de possuir Síndrome do Pânico. Ela relatou utilizar apenas em situações de crise, já que o fármaco tem efeito de deixá-la com sensação de estar dopada e seu médico aconselhou a não usar excessivamente para não causar dependência. Em um momento um aluno V declarou que fazia uso do medicamento Rivotril®. Outro aluno acabou por criticá-lo, dizendo que era medicamento de "louco bipolar" e, mesmo sendo em tom de brincadeira, o aluno V se sentiu inibido e sem graça. Então, a preceptora interviu e declarou que esta concepção sobre quem usa o medicamento estava errada. Logo, levantou-se um questionamento sobre a necessidade de vencer o preconceito com quem utiliza tais medicamentos.

Na proposta de arrecadação de alimentos foi feita numa forma de gincana, onde a turma que arrecadasse mais alimentos participaria da entrega dos alimentos -apesar de que foi possível que alunos de outras turmas também puderam participar da entrega- e da aula de yoga. Os alunos demonstraram ser muito proativos. Todas turmas se esforçaram para conseguir arrecadar o máximo de alimentos. Em uma turma, que não estava com uma grande quantidade de alimentos, em relação as outras, os alunos fizeram uma vaquinha para comprar mais alimento e somar mais pontos na gincana. E foi quando uma aluna X indagou "nós não vamos ganhar mesmo, *pra* que sair, gente! ". E

outra aluna comentou que não importava se eles iriam ganhar ou não, mas, que o importante era eles arrecadarem mais alimentos para ajudar as famílias e toda a turma concordou com ela.

Após a entrega dos alimentos, os alunos participantes, no geral, relataram estarem se sentindo melhor, psicologicamente falando, pois haviam feito algo bom para a comunidade e, alguns alunos, comentaram que iriam buscar outros serviços de ajuda voluntária, já que havia feito tão bem para a comunidade e para eles mesmos.

Durante a aula de yoga, foram 8 alunos e 4 residentes, além da preceptora Débora. Os alunos comentaram que se sentiram desafiados ao tentar fazer alguns dos movimentos da aula, mas, que ao final da prática, estavam se sentindo melhores, física e psicologicamente. Houveram relatos de alguns alunos, também, que a aula de yoga havia ajudado a descansar a mente por um momento, fazendo com que pensassem e refletissem com mais clareza.

Durante a dinâmica envolvendo os bombons, houveram relatos emocionantes de situações compartilhadas entre os alunos envolvendo alegria, felicidade e, até mesmo, sentimento de luto compartilhados. Neste último citado, uma aluna S disse à outra que de início não eram próximas e mal se falavam, mas, a perda de um ente querido de ambas as partes em um período próximo fez com que se aproximassem e se tornassem amigas, complementando ao dizer que era grata por terem se ajudado naquele momento difícil.

Terminada a dinâmica, houve um feedback por parte dos alunos sobre as perspectivas do trabalho aplicado. Nisto, recebemos vários relatos positivos de cada um sobre como levarão o projeto para suas vidas, como em lidar com situações de ansiedade, tristeza e depressão. Vários alunos descreveram a sensação de estarem presentes durante a entrega dos alimentos, pois, por mais que os bairros carentes percorridos eram bem próximos aos deles, jamais poderiam imaginar o cenário real daquelas famílias contempladas. Outros, ainda, relataram a importância de terem conhecimento de como evitar a depressão com uma alimentação saudável e com exercícios físicos. É importante dizer que em todas as etapas de aplicação deste projeto foi estimulado a procura de profissionais especializados para o tratamento da depressão e de transtornos de ansiedade. Também houveram conversas com a diretoria da escola sobre atendimento psicológico disponibilizado por esta e os alunos que tiveram interesse, foram encaminhados para acompanhamento.

Agradecimentos

Agradecemos ao Núcleo Padma de Shivam Yoga, que nos forneceu a aula gratuita em prol do bem-estar dos alunos e do desenvolvimento do projeto.

Referências

JATOBA, Joana D'Arc Vila Nova; BASTOS, Othon. Depressão e ansiedade em adolescentes de escolas públicas e privadas. **J. bras. psiquiatr.,** Rio de Janeiro, v. 56, n. 3, p. 171-179, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0047-20852007000300003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 out 2018.

RETONDO, Carolina Godinho; FARIA, Pedro. **Química das Sensações**. 4. ed. Campinas: Átomo, 2014.

SILVA, Lindomar Coutinho da**. Emoções e sentimentos na escola:** uma certa dimensão do domínio afetivo. 2002. 360 f. Dissertação (Mestrado em educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Ilhéus, 2002.

A utilização da química forense como forma de incentivo ao aprendizado de química no ensino médio regular

Chrystiaine Helena Campos de Matos[1] (EG); Maria Fernanda Campos Mendonça[2] (PB); Marcelo Henrique Reis Carvalho[1] (EG), Bruna Caroline Gonçalves[1] (EG) *e-mail: chrystiaine@hotmail.com*

[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena (IFSEMG), [2]Escola Estadual Amílcar Savassi (EEAS)

Palavras-chave: química forense, contextualização, experimentação.

Introdução

É notório que diversos estudantes ingressos no ensino médio apresentam grande dificuldade na aprendizagem de disciplinas das ciências exatas e da terra, sobretudo na disciplina de química (ROCHA; VASCONCELOS, 2016). Um dos motivos para isso seria a não visualização da aplicabilidade dos conceitos químicos no cotidiano, levando ao desinteresse e desmotivação em aprender. Segundo Freire et al (2008) a motivação dos discentes pode aumentar com a contextualização do conteúdo de química com áreas que os alunos gostam e se identificam, relacionando os conceitos com atividades que façam parte do seu dia-a-dia.

A experimentação é uma forma eficiente de melhorar o entendimento do estudante e facilitar o processo de aprendizagem. Guimarães (2009) ressalta que a experimentação pode ser uma estratégia positiva para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Desse modo, os experimentos podem facilitar a compreensão dos conceitos e contribuir para aumentar o interesse do discente pela ciência (GIORDAN, 1999). Diante do exposto, elaboramos um minicurso sobre química forense, por meio do qual buscamos avaliar a potencialidade desse tema para aliar a experimentação à contextualização, bem como identificar se essa metodologia pode contribuir para despertar o interesse dos alunos nas aulas de química.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido com alunos de primeiro ano do ensino médio da Escola Estadual Amílcar Savassi, na cidade de Barbacena- MG. A participação dos estudantes ocorreu de forma livre e

espontânea. As inscrições foram feitas após a divulgação de sala em sala, destacando-se o limite de vagas.

O minicurso foi realizado em dois dias e os experimentos foram feitos no segundo. Ao término de cada dia foi aplicado um questionário, com o intuito de obter informações sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema e o interesse deles pelo mesmo. No primeiro dia participaram do estudo 22 alunos, e no segundo 11. A diminuição do número de alunos se deu em decorrência da participação dos mesmos em outras atividades realizadas na escola. Para uma melhor descrição das atividades propostas com o minicurso, optamos por fazê-las em dois momentos, conforme apresentado a seguir.

1ª Momento: No primeiro momento, foi apresentado um histórico da Química Forense aos alunos, identificando os conceitos químicos relacionados e a importância da atuação do perito criminal. Após as discussões teóricas, propusemos aos alunos uma investigação, para a qual montamos a cena de um suposto assassinato. Primeiramente, deveríamos identificar se havia vestígios de sangue no local. Isso foi possível por meio da realização de um experimento intitulado “A Química do sangue”.

A presença de sangue seria detectada pela sua reação com o Reagente de Kastle-Meyer. Este é constituído por uma mistura de substâncias, numa proporção de 0,1 g de fenolftaleína, 2,0 g de hidróxido de sódio (sob a forma de pastilhas ou lentilhas), 2,0 g de pó de zinco metálico e 10 mL de água destilada, por exemplo (CHEMELLO, 2007). Como a fenolftaleína não reage apenas com sangue, mas com qualquer substância de pH básico, como sabão em pó, a precisão do teste se dá pela água oxigenada em sua composição (DELECAVE, 2011).

Para simular o sangue utilizamos uma solução de $Fe(SCN)^{2+}$ (sangue falso), uma vez que a mesma apresenta coloração semelhante ao do material biológico. A realização do teste consistiu em macerar a mancha de sangue falso em água destilada. Em seguida, retiram-se duas gotas desta solução, que foram transferidas para um tubo de ensaio, ao qual foram adicionadas duas gotas do reagente de Kastle-Meyer e duas gotas de H_2O_2 a 5%.

No entanto, a fim de mostrar a semelhança entre a interação do reagente de Kastle-Meyer com o sangue humano e com a solução de $Fe(SCN)^{2+}$ (sangue falso), fizemos um teste com o material biológico, seguindo os mesmos procedimentos. O objetivo foi levar os estudantes a perceberem a ação

do íon Fe^{3+} na decomposição do peróxido de hidrogênio. Após a identificação da presença de sangue nas amostras analisadas, buscamos discutir as reações químicas envolvidas no processo (Figura 1).

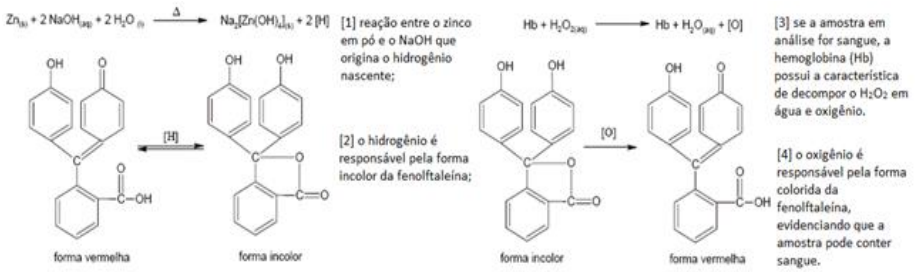


Figura 1. Reações do reagente de Kastle-Meyer.
Fonte: CHEMELLO, 2007.

2º Momento: No segundo momento, realizamos uma introdução ao estudo da papiloscopia, dando enfoque ao ramo da datiloscopia, que consiste na caracterização e métodos de identificação das impressões digitais. Partindo-se de tais colocações foi realizado junto aos estudantes a investigação por vestígios de Impressões Papilares Latentes (IPL), na cena do crime. Para isso, realizou-se o teste da "cuba de iodo". Este teste consistiu em analisar pedaços de papel filtro com algumas digitais. Para a realização do teste fixou-se um erlenmeyer em um suporte universal de forma que o ficasse suspenso e preso com a pinça de garras. Colocou-se a lamparina por baixo do erlenmeyer juntamente com algumas palhetas de iodo dentro do mesmo. As tiras de papel filtro foram inseridas no erlenmeyer, sendo o mesmo tampado com algodão. Diante disso, aqueceu-se o iodo, até que o mesmo sublimou. Com o auxílio de uma pinça, retirou-se o papel de filtro dentro do erlenmeyer obtendo a impressão digital. Todo o procedimento foi realizado com o uso de equipamento de proteção individual e em ambiente aberto, mantendo-se o erlenmeyer devidamente vedado, com algodão e vidro de relógio, impedindo o escape dos vapores de iodo.

Resultados e Discussões

A análise do questionário aplicado no primeiro dia (Figura 2) revelou que a maioria dos estudantes tinha interesse pela química forense, embora nunca assistiram séries criminais, ou tenham tido informações

sobre o trabalho do químico forense ou sobre essa ciência. Isso mostrou o potencial do tema para a contextualização de conceitos químicos, corroborando com as ideias de Freire et al (2008) de que contextualizar a partir de árias que os alunos gostam e se identificam, desperta o interesse dos mesmos. Com a análise do questionário aplicado no segundo dia (Figura 3) observou-se que a maioria dos alunos, assim como no primeiro dia, conseguiram identificar relações entre os conhecimentos aprendidos com o minicurso e o seu cotidiano. Entretanto, um número maior deles demonstrou satisfação em participar das atividades. Isso pode estar associado à realização dos experimentos, pois conforme destacado por Giordan (1999) a experimentação contribuiu para aumentar o interesse dos estudantes.

Conclusão

Diante dos resultados obtidos foi possível concluir que a realização do experimento quando visto de maneira contextualizada, desperta nos estudantes mais interesse, levando-os a participarem mais das aulas. O tema química forense também promoveu muitas indagações e curiosidades dos alunos durante o andamento da apresentação. Indicando um grande interesse dos discentes. Assim, o tema em questão apresenta potencialidades de ser inserido no ensino de conceitos químicos, a fim de despertar a motivação dos alunos.

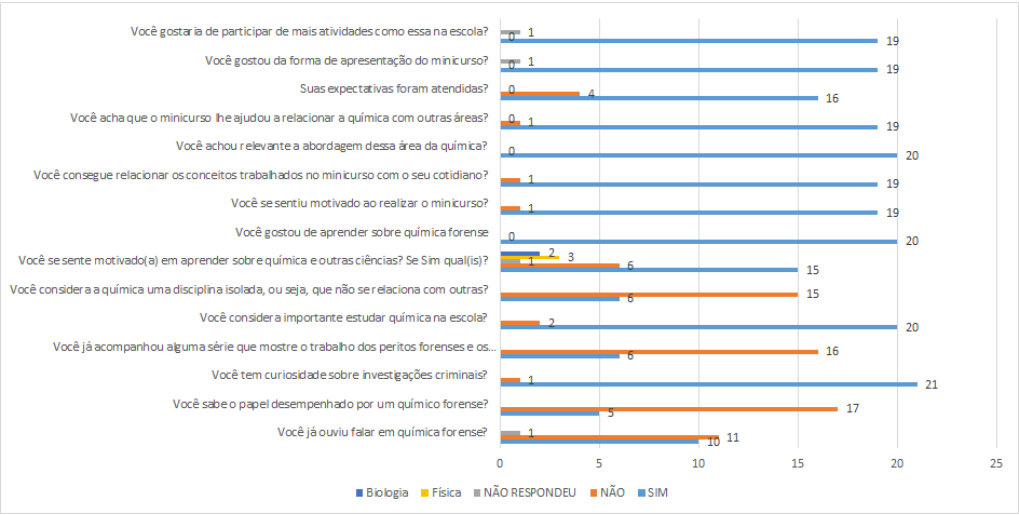


Figura 2. Análise do minicurso realizado sem experimentação.

Fonte: Os autores.

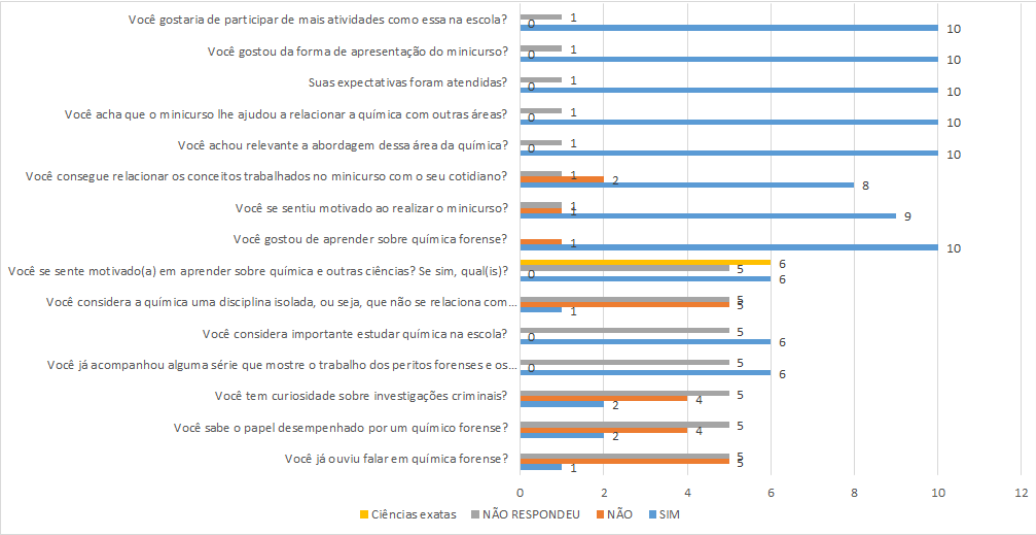


Figura 3. Análise do minicurso realizado com experimentação.

Fonte: Os autores.

Referências

CHEMELLO, E. Ciência forense: manchas de sangue. **Química Virtual**, Caxias do Sul, s/n., p.1-11, jan. 2007.

DELECAVE, Bruno. **Experimento policial (fenolftaleína)**. Disponível em:<http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1092&sid=3>. Acesso em: 17 maio 2019.

FREIRE, M. P.; MARQUES, R. N.; WOLF, L. D.; CAMARGO, J. A.; ALVES, J. S. A contextualização do ensino de química como forma de motivar os alunos e potencializar o processo de ensino-aprendizagem. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFSCAR, 16, 2008, São Carlos, SP. **Anais...** v. 4, p. 1029. São Carlos, 2008.

GIORDAN, M. O papel da Experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

ROCHA, J. S; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis, SC. **Anais…** Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Catarina, QMC/UFSC, Florianópolis, 2016.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Análise das dificuldades apresentadas na compreensão do tema Estequiometria por uma turma da 2ª Série do E.M. de uma escola particular de Viçosa (MG)

Aline Aparecida Teixeira da Silva (PG), Vinícius Catão (PQ)
e-mail: alineapteixeiras@yahoo.com.br
Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Palavras-Chave: Ensino e aprendizagem, Estequiometria, Ensino Médio.

Introdução e delineamento metodológico

A Química é uma Ciência que estuda os diferentes materiais, suas propriedades e transformações, abordando conceitos que apresentam grande abstração e, consequentemente, dificuldades para o seu aprendizado. De acordo com Santos (2013), para se ter um entendimento claro dessa Ciência é necessário transitar por três níveis de compreensão da matéria, sendo esses o: (i) macroscópico (descritivo), no qual é possível ver e manipular materiais distintos por meio dos sentidos (modelos concretos, por exemplo); (ii) representacional (simbólico), no qual se utiliza fórmulas e equações químicas para representar as transformações da matéria; e (iii) submicroscópico (explicativo), relativo ao mundo dos átomos, moléculas, íons e espécies químicas em geral. Ainda segundo Santos (2013), um dos conteúdos estudados no Ensino Médio que necessita contemplar estes níveis seria a Estequiometria. Entretanto, a compreensão de tais níveis representacionais na Química tem sido um grande desafio para professores e estudantes, comprometendo assim o aprendizado deste conteúdo, considerado central para o entendimento dessa Ciência (PIO, 2006). Nesse sentido, após fazer o levantamento de 1250 publicações na área do Ensino de Ciências, Silva (2015) destaca que muitos destes trabalhos apontavam, além das dificuldades de abstração e transição entre os três níveis de compreensão da matéria, outros obstáculos para aprender o conteúdo de Estequiometria, tal como o não entendimento das grandezas químicas em geral (quantidade de matéria, Número de Avogadro, massa molar e volume molar), dificuldades para interpretação dos enunciados das questões, bem como com as relações matemáticas e seus cálculos (SANTOS; SILVA, 2014). Diante disso, delineou-se a escolha do tema investigado neste trabalho, apontando para a necessidade de um estudo mais detalhado que respondesse a seguinte questão de pesquisa: *Quais as principais dificuldades relativas ao conteúdo de Estequiometria verificadas em um determinado grupo de estudantes do Ensino Médio?*

Buscando analisar as eventuais dificuldades para se compreender este conteúdo, bem como alguns dos fatores que poderiam contribuir para uma melhor aprendizagem da Estequiometria, foi aplicado a 23 estudantes da 2ª série do Ensino Médio, de uma escola particular no município de Viçosa (MG), um questionário diagnóstico contendo 10 questões com cálculos e interpretações dos conceitos químicos relativos à Estequiometria. O questionário foi aplicado pela professora-pesquisadora em uma aula de 50 minutos, sendo respondido no início do ano letivo, considerando que os alunos haviam estudado esse conteúdo no final do ano anterior. As respostas foram transcritas e analisadas por meio de categorias emergentes, de acordo com Bardin (2011), tendo esta pesquisa uma abordagem qualitativa. Na análise interpretativa realizada, as respostas passaram por três procedimentos sistemáticos, sendo: o inicial, caracterizado por uma primeira leitura dos dados; o segundo, quando foi feita uma leitura mais aprofundada, organizando-os em categorias; e o terceiro, relativo à interpretação dos dados sistematizados nesta categorização.

Resultados e discussão

O questionário continha dez questões, mas três delas não serão aqui analisadas, pois fogem do objeto de interesse deste trabalho (recorte estabelecido pela questão de pesquisa). A partir da análise realizada, verificou-se que 20 estudantes demonstraram facilidade na questão que envolveu proporcionalidade, tendo respondido de forma correta. Em exercícios de Estequiometria onde o dado foi expresso em massa e a pergunta em quantidade de matéria, bem como em questões onde o dado foi expresso em massa e a pergunta envolvia o Número de Avogadro, 17 estudantes responderam de forma correta as questões. No entanto, foi possível verificar que os seis que não acertaram as estas questões apresentaram as seguintes dificuldades: erros envolvendo cálculos matemáticos e a falta de compreensão na transição entre os três níveis de representação do conteúdo, já que muitos deles não consideraram a proporção em mol existente entre os participantes da reação ao resolverem as questões. Na sequência, apresentou-se a seguinte questão aos estudantes: *Descreva quais foram as maiores dificuldades que você teve durante o aprendizado do cálculo estequiométrico?* As respostas foram analisadas e alocadas em categorias, destacadas na Figura 1 a seguir.

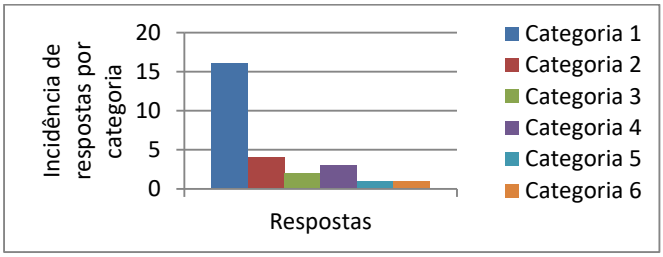


Figura 1. Gráfico das Dificuldades apresentadas pelos estudantes no conteúdo de Estequiometria, considerando as seguintes categorias: (1) Cálculos matemáticos; (2) Interpretação dos enunciados dos exercícios; (3) Compreensão dos conceitos químicos; (4) Casos específicos de cálculo estequiométrico (Rendimento, Pureza, Reagente em excesso e limitante); (5) Resolução de questões que não exigem cálculos; e (6) Não responderam.

Ao solicitar que apontassem o que consideraram difícil na resolução dos exercícios envolvendo Estequiometria, muitos se enquadraram em mais de uma categoria. Assim, o número de respostas ultrapassou o total de sujeitos pesquisados (n=23). De acordo com o Gráfico 1, verificou-se que 16 estudantes apontaram que as principais dificuldades se relacionavam aos cálculos matemáticos (uso da regra de três simples, conversão de unidades, números decimais), seguida da dificuldade de interpretação dos enunciados das questões. Na questão em que os estudantes deveriam apontar quais foram os itens que mais contribuíram para uma melhor compreensão dos cálculos químicos, de acordo com as opções fornecidas na questão (*explicações dadas pela professora nas aulas; leitura do livro; aulas práticas no Laboratório; resolução das listas de exercícios*), da mesma forma que ocorreu na questão anterior, o número de resposta também ultrapassou o total de sujeitos pesquisados. A análise das respostas revelou que, de acordo com os estudantes, as explicações dadas pela professora (n=21) e a resolução de exercícios (n=18) foram os pontos que mais contribuíram para aprender os conteúdos químicos. Na questão que solicitava a análise da seguinte afirmação: "*Um mol de moléculas de água é igual a um mol de átomos de água",* verificou-se que 16 responderam corretamente a essa questão, assinalando e afirmação como falsa. No entanto, um estudante não respondeu à questão e seis erraram dizendo que a afirmativa seria verdadeira, justificando da seguinte forma:

> *Moléculas e átomos possuem a mesma quantidade que é $6x10^{23}$.* **(A7)**
> *1 mol equivale à $6x10^{23}$ moléculas ou átomos, portanto são iguais.* **(A8)**
> *A substância em questão é a água, logo a quantidade de matéria (mol) de moléculas será igual a de átomos, por ser a mesma substância.* **(A9)**

> *Sim, pois mol é igual a quantidade de matéria, e esta permanece igual estando organizada em moléculas ou não.* **(A12)**
> [...] *Se a afirmativa estiver se referindo ao valor (e não volume etc.), é verdadeira. Assim como a frase: 1 Kg de algodão e 1 Kg de melancia pesam o mesmo tanto.* **(A19)**
> *Pois um mol tem sempre o mesmo valor.* **(A20)**

A partir das justificativas apresentadas anteriormente, verificou-se que este grupo de estudantes fez a seguinte interpretação em relação ao exercício proposto: *Um mol de qualquer substância apresenta 6,2 x 10^{23} átomos ou moléculas. Logo, um mol de moléculas deveria ser igual a um mol de átomos.* No entanto, não se atentaram para o fato de que uma molécula de água é formada por três átomos, sendo dois de hidrogênio e um de oxigênio. Assim, um mol de moléculas de água não tem relação com um mol de átomos de água. Essa análise indicou que, possivelmente, estes estudantes apresentaram dificuldade para diferenciar átomos de moléculas e não compreenderam as grandezas químicas quantidade de matéria e Número de Avogadro.

Na questão que solicitava aos estudantes a representação da reação química de combustão completa do gás metano, utilizando para isso um desenho, apenas três deles representaram a reação de maneira contextualizada, ou seja, relacionaram a reação de combustão do metano com a poluição causada pela emissão do dióxido de carbono na atmosfera, bem como foram capazes de associar o gás metano à decomposição do lixo. Outros dez estudantes representaram a reação de combustão do metano por meio de desenhos onde os átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio foram feitos por esferas de diferentes tamanhos e cores. Esses estudantes demonstraram a ideia relacionada ao rearranjo de átomos presente em uma reação química e também representaram corretamente a estequiometria da reação. Desses estudantes, quatro apontaram os reagentes em um mesmo local, mostrando por meio de setas a necessidade de eles estarem em contato e se colidirem para ocorrer a transformação química. No entanto, isso não foi percebido no desenho dos demais, quando colocaram separadas as moléculas que representavam os reagentes, indicando que a maior parte deles (n=6) compreendeu essa questão como uma igualdade matemática, onde as moléculas dos reagentes e produtos devem ser representadas separadamente e a quantidade de símbolos de um lado da equação deve ser igual a do outro lado.

Conclusões

Os dados deste trabalho, em diálogo com Silva (2015), Santos e Silva (2014) e Santos (2013), corroboram as dificuldades relacionadas à aprendizagem do conteúdo de Estequiometria, com destaque para: (i) abstrair e fazer a transição entre os três níveis representacionais; (ii) dificuldades de interpretação do Português e uso da Matemática como ferramenta para resolver as questões; e (iii) o não entendimento das grandezas químicas. Assim, é importante os professores se atentarem a estes pontos durante as aulas de Química, desenvolvendo estratégias de ensino contextualizadas que tragam representações concretas, como o uso de modelos e analogias, de modo a contemplar estas dificuldades verificadas e favorecer o processo de ensino e aprendizagem da Química.

Agradecimentos

Aos estudantes que participaram da pesquisa e a Escola, pelo apoio e incentivo na sua realização.

Referências bibliográficas

1. BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** 3ª reimpressão da 1ª edição – Revista e atualizada. Tradução: Luiz Antero Reto; Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

2. PIO, J. M. **Visão de alunos do ensino médio sobre dificuldades na aprendizagem de cálculos estequiométricos**. 2006. 33 f. Monografia (Licenciatura em Química) - Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2006.

3. SANTOS, L. C. **Dificuldades de aprendizagem em estequiometria: uma proposta de ensino apoiada na modelagem.** 2013. 153 f. Dissertação (Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, *Natal*, RN, 2013.

4. SANTOS, L. C.; SILVA, M. G. L. Conhecendo as dificuldades de aprendizagem no ensino superior para o conceito de Estequiometria. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática *Acta Scientiae***, Canoas, RS, v. 16, n. 1, p. 133-152, Jan./Abr. 2014.

5. SILVA, S. A. **Elaboração e avaliação de material didático para apoio no ensino de cálculo estequiométrico em um curso técnico de química**. 2015. 86 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2015.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Ensino de Química e a Agroecologia: O Estudo de Caso vivenciado por Licenciandos em Educação do Campo

Cristiane Lopes Rocha de Oliveira (PQ), Fernanda Maria Coutinho de Andrade (PQ) e-mail: cristiane.oliveira@ufv.br
Universidade Federal de Viçosa- UFV

Palavras-chave: Ensino de Química, Educação do Campo, Agroecologia.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

A Educação do Campo é formada por movimentos e organizações que lutam em prol das questões relacionadas ao campo, no sentido de fortalecer uma escola pública, gratuita e de qualidade para todos, além de reconhecer as diversidades presentes, valorizando os sujeitos que construíram sua própria história (ARROYO et al., 2009). Trata-se, portanto, da reivindicação do rompimento dos paradigmas tradicionais aos quais foram submetidos: o campo não é apenas um espaço de agricultura, mas é também um espaço de conhecimentos, de sujeitos com ações, de diversidade, de cultura, de pesquisa, de extensão, de ensino, de política, de prática, de economia e de emancipação (CALDART, 2012).

O curso de Licenciatura em Educação do Campo, da Universidade Federal de Viçosa, a partir da proposta da Pedagogia da Alternância, confere aos seus formandos a habilitação para docência multidisciplinar em Ciências da Natureza: a Física, a Química e a Biologia, nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. A proposta de uma formação em docência em Ciências da Natureza é fundamentada na Agroecologia, enquanto Movimento, Prática e Ciência, configurando alternativa a um modelo de agricultura e de sociedade (WEZEL et al., 2009).

Dessa forma, a proposta de formação dos licenciandos do referido curso deve ser baseada em uma concepção pedagógica que valorize a construção dos saberes entrelaçados ao desenvolvimento sustentável do/no campo. Assim, os conhecimentos sobre biodiversidade, agrobiodiversidade, agricultura familiar, e agriculturas alternativas são inter-relacionados aos conhecimentos das Ciências da Natureza, colocando o saber popular em diálogo com o saber científico.

A partir dessa perspectiva, nota-se que o método do Estudo de Caso pode ser utilizado como um recurso didático eficiente no que se refere ao ensino de aspectos científicos e sociocientíficos no Ensino Superior, além da configurar uma oportunidade para os estudantes direcionarem sua própria

aprendizagem em situações reais ou simuladas, que abarquem aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos (SÁ; QUEIROZ, 2009; PINHEIRO et al., 2010).

Diante desse contexto, no presente trabalho, analisa-se a aplicação do método Estudo de Caso na disciplina Ciências da Natureza: a Química e suas tecnologias para a Educação do Campo II, oferecida a 45 alunos matriculados no quarto período do curso de Licenciatura em Educação do Campo-Ciências da Natureza, da Universidade Federal de Viçosa. No total, 43 participantes constituíram a dinâmica, respondendo os questionários. A aplicação da proposta ocorreu no segundo bimestre de 2018, com duração de 14 horas-aula, sendo a turma dividida em nove grupos, conforme apresentado no quadro a seguir:

Quadro 01: Distribuição das Atividades

Aulas	**Atividades**
1ª Aula (4 h)	Aula expositiva das professoras sobre o método Estudo de Caso, e, posteriormente, entrega de diversos artigos científicos sobre a temática. Foi solicitada a leitura, em casa, dos mesmos, para a escrita de uma resenha sobre tal temática
2ª Aula (2 h)	Roda de conversa sobre os artigos analisados e o potencial do Estudo de Caso na Educação do Campo
3ª Aula (4 h)	Os alunos foram divididos em grupos de até cinco pessoas, tendo como desafio criar um Estudo de Caso que abordasse a Química de forma interdisciplinar, com o viés para a Agroecologia e a Educação do Campo Nesse momento, houve vários materiais de apoio na construção do caso, e acompanhamentos das professoras regentes da disciplina
4ª Aula (4 h)	Discussão dos casos propostos Aplicação de um questionário

Neste estudo, apresenta-se apenas um caso que foi elaborado pelos alunos: “As plantação de tomate da Dona Maria”, devido à limitação de paginação do resumo, e por este conteúdo contemplar de forma significativa a proposta sugerida. Posteriormente, realizou-se a análise dos questionários semiestruturados, que foram desenvolvidos com o objetivo de se verificar as impressões obtidas pelo método em questão, observando sua consonância às diretrizes da Educação do Campo, e às expectativas de futuros professores. A pesquisa, caracterizada pela abordagem qualitativa, abrangeu a coleta dos dados com posterior interpretação e análise dos mesmos, com organização das informações

obtidas e sistematização das variáveis em categorias[8]. A discussão das respostas obtidas foi efetivada por meio da análise de conteúdo (MORAES, 1999).

Resultados e Conclusões

Dentre os nove Estudos de Casos elaborados em sala de aula pelos estudantes em Licenciatura em Educação do Campo, apresenta-se um caso em que os estudantes investigam uma situação real de seus territórios e apontam as possíveis soluções agroecológicas para o problema, além de sugerirem conteúdos de Química que poderiam ser trabalhados a partir dessa temática:

Estudo de caso 01: Plantação de tomate da Dona Maria

"Dona Maria é agricultora, moradora da região de Caparaó - MG. Na sua propriedade, existem diversas culturas, e, para aumentar ainda mais a diversidade na sua produção, ela decidiu nos últimos dois meses implementar uma plantação de tomates em suas terras. Contudo, ela notou que seus pés de tomate não estavam desenvolvendo. Preocupada com a situação, ela decidiu pedir ajuda para um grupo de estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo, da Universidade Federal de Viçosa. Aproveitando a oportunidade de uma reunião com a associação da comunidade, quando os estudantes estariam presentes, ela foi até eles relatar a situação:

- Boa tarde meninos, gostaria de falar com vocês um problema que está acontecendo em minha propriedade. Tem uns dois meses que fiz um plantio de tomates lá, mas não está querendo crescer! Os tomates estão feios e amarelados...será que vocês poderiam dar uma olhadinha pra mim? Estou muito triste com isso! Minha única alegria nesse espaço de terra são minhas hortênsias floridas azuis e minhas samambaias, que não param de nascer, aliás, eu preciso capinar!

Nós somos estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo e temos que descobrir o que está acontecendo com os tomateiros da Dona Maria, e tentar solucionar esse caso! De acordo com Dona Maria, ela está fazendo a irrigação correta e fez adubação orgânica, e, de acordo com a mesma, está nutrindo sua plantação."

Soluções Agroecológicas apontadas e o Ensino de Química: Dona Maria citou que está nascendo muita samambaia em seu território, além das hortênsias estarem de coloração azul. Portanto, tais fatos nos sugere que o solo pode estar ácido, já que tanto a samambaia quanto a coloração azul das hortênsias são indicadores de solo ácido. A variedade de tomate a ser plantada pela D. Maria pode ser sensível à acidez do solo e ao Alumínio, comum na solução dos solos ácidos, o que pode então estar comprometendo o desenvolvimento da planta. Para solucionar o problema de Dona Maria, poderíamos sugerir a realização de uma análise do solo. Se for constatada a alteração do pH do solo, será preciso corrigir o solo, usando a cinza do fogão de lenha. As cinzas provenientes da queima da madeira são ricas em nutrientes que ajudam a melhorar a fertilidade do solo. Entre estes nutrientes, destacam-se o Cálcio

[8] As respostas dos alunos foram divididas em categorias, podendo um aluno pertencer em mais de categoria.

e o Potássio, que conferem à cinza uma formação alcalina em sua base, podendo ser facilmente uma alternativa para correção de acidez dos solos. Este caso possibilita trabalhar diversos conteúdos de Química, destacando-se a acidez, a basicidade e o cálculo do pH.

A abordagem de aspectos sociocientíficos no contexto da educação para a cidadania foi desenvolvida tanto no planejamento do Estudo de Caso, quanto nas discussões das outras possíveis soluções para a mesma situação problema. Tal atividade propiciou a compreensão dos alunos sobre os problemas locais, gerando discussões econômicas, políticas, ambientais, sociais e culturais, que por sua vez foram entrelaçadas aos saberes populares e agroecológicos.

Após a criação dos casos e as discussões dos mesmos, o questionário semiestruturado foi aplicado aos estudantes, no intuito de verificar as impressões que os mesmos tiveram sobre o recurso didático.
Quando questionados sobre as maiores dificuldades encontradas em criar o Estudo de Caso: 53,5% dos alunos escolheram elaborar e sistematizar as informações em formato de estudo de caso; 34,9% relataram dificuldades em demonstrar a aplicação de conceitos químicos na prática; 32,6% mencionaram desafios na abordagem interdisciplinar; 7% descreveram a habilidade de realizar trabalhos em grupo; e 7% não responderam.
Com relação às habilidades educacionais que o Estudo de Caso proporcionou a eles: 55,8% dos estudantes apontaram, no desenvolvimento da capacidade de investigação, a busca por soluções de problemas; 48,9% afirmaram que preferem contextualizar o ensino de Química, aproximando-o da realidade; 41,9% indicaram que o referido recurso didático estimula a criatividade, além de favorecer o dinamismo e valorizar a criticidade; 20,9% disseram que preferem desenvolver trabalho em grupos; 14% confirmaram a capacidade de desenvolver a comunicação oral e escrita; e 9,3% não responderam.
Por fim, os estudantes foram questionados se o Estudo de Caso estaria em consonância com as propostas desenvolvidas e valorizadas na Educação do Campo. Todos declararam que sim, e 58,1% afirmaram que tal proposta permite tratar de questões reais presentes no campo; 20,9% destacaram a possibilidade de valorizar as culturas, costumes, saberes populares presentes no campo; 25,6% reiteraram que a atividade deve ser dinâmica, criativa e investigativa, permitindo-se trabalhar a Agroecologia de forma contextualizada; 37,2% declararam como provável o desenvolvimento de

trabalhos interdisciplinares, assim como a associação da disciplina ao Projeto de Estudo Temático- PET, que já é realizado no curso.

A realização deste estudo permitiu concluir que o recurso didático do Estudo de Caso favorece, na prática, o ensino de conceitos e conteúdo de Química e Biologia, possibilitando reflexões críticas sobre as relações entre Ciências, Tecnologias e Sociedade. Além disso, torna-se facilitada a capacidade de tomada de decisões, uma vez que os alunos desenvolvem a habilidade de escrita, de argumentação, de pesquisa e de trabalho em grupo. Portanto, atesta-se que tal atividade esteve em consonância com a Educação do Campo, valorizando a diversidade, os saberes populares, a agricultura familiar, e a Agroecologia.

Referências

ARROYO, M. G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. (org.). *Por uma educação do campo*. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 2009.
CALDART, R. S. Educação do Campo. In: CALDART, R. S; PEREIRA, I.B; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. *Dicionário da Educação do Campo.* Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.
MORAES, R. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, v. 22, n. 37, 1999.
PINHEIRO, A. N.; MEDEIROS, E. L.; OLIVEIRA, A. C. *Estudos de casos na formação de professores de química***.** Química nova na escola, v. 33, n. 9, p. 1996-2002, 2010.
SÁ, L. P; QUEIROZ, S. L. *Estudo de casos no ensino de química.* Campinas, São Paulo: Átomo, 2009.
WEZEL, A.; BELLON, S. DORÉ, T.; FRANCIS, C.; VALLOD, D.; DAVID, C. *Agroecology as a science, a movement and a practice: a review.* Paris: INRA, 2009.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Introdução e Utilização de Temas Interdisciplinares no Ensino de Química a partir da Discussão e Resolução de uma Questão do ENEM

Leandro Antonio de Oliveira[1] (PG), Monique Santos[1] (PG), Rosária Justi[1] (PQ)
e-mail: leandroquiufmg@gmail.com
[1]Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Palavras-chave: Ensino de Química, Temas interdisciplinares, Ciclo do Nitrogênio.

Introdução

É comum encontrarmos na literatura da área de Educação em Ciências pesquisas que apresentam críticas relacionadas às ações de professores que se baseiam apenas na transmissão de conteúdos científicos curriculares (LEITE; FEITOSA, 2011), sem estabelecimento de relações com fenômenos da realidade/natureza. Uma estratégia de ensino usada por alguns professores que tem se mostrado promissora para mudar esse panorama é a de promover o ensino a partir de temas interdisciplinares. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo investigar a estratégia de ensino temático utilizada por um professor de Química, baseada na discussão e resolução de uma questão do ENEM. Para tanto, procuramos compreender, especificamente: (i) *Como a estratégia de ensino baseada na discussão e resolução de exercícios contextualizados pode favorecer a introdução e utilização de temas interdisciplinares no ensino de Química?*; e (ii) *Como um professor pode relacionar tais temas ao longo da discussão e resolução de uma questão?*

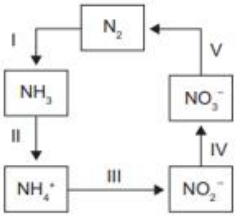
Aspectos Metodológicos da Pesquisa

Este trabalho consistiu na análise de uma aula de Química (50 minutos) que finalizava o estudo de oxirredução, ministrada por um professor (P), em uma turma de 38 alunos (16-18 anos) do 3º ano do Ensino Médio regular de uma escola estadual de Belo Horizonte. Nesta aula, P utilizou a estratégia de ensino baseada na discussão e resolução de exercícios, no caso, questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Durante 38 minutos e

Figura 1: Questão discutida e resolvida na aula.

QUESTÃO 63

A aplicação excessiva de fertilizantes nitrogenados na agricultura pode acarretar alterações no solo e na água pelo acúmulo de compostos nitrogenados, principalmente a forma mais oxidada, favorecendo a proliferação de algas e plantas aquáticas e alterando o ciclo do nitrogênio, representado no esquema. A espécie nitrogenada mais oxidada tem sua quantidade controlada por ação de microrganismos que promovem a reação de redução dessa espécie, no processo denominado desnitrificação.



O processo citado está representado na etapa
A I. B II. C III. D IV. E V.

Fonte – Adaptado de ENEM, 2014.

45 segundos, P leu, discutiu e resolveu uma questão do ENEM[9] de 2014 (figura 1), relacionada ao ciclo do nitrogênio. Os dados foram coletados a partir de registro em vídeo da aula. Em seguida, realizamos a análise de conteúdo do texto da questão para identificarmos quais temas (gerais e específicos) estavam explicitamente apresentados nela, a partir dos seus referentes escritos explícitos[10]. Isso foi importante para que estabelecêssemos um parâmetro de análise para a delimitação e/ou expansão da introdução e utilização de temas por P. Na sequência, assistimos ao vídeo visando compreender o contexto instrucional[11] da aula e identificarmos, de maneira geral, os temas que P introduziu e utilizou durante a discussão e resolução da questão. Por último, utilizamos o *software* NVivo 12 Pro para visualizar, identificar e demarcar tanto os temas apresentados no texto da questão quanto os introduzidos e utilizados por P. Assim, em uma mesma interface e de modo simultâneo, pudemos visualizar, identificar e demarcar os temas ao longo do texto da questão e do vídeo. O *software* também foi utilizado para produzir mapas de codificação das análises.

Resultados e Discussão

A análise do texto da questão mostrou dois temas gerais: solo e água, observados, por exemplo, no trecho "*a aplicação excessiva de fertilizantes nitrogenados na agricultura pode acarretar alterações no solo e na água*". Ao observamos o mapa de codificação dos temas apresentados na questão (figura 2), identificamos a presença de temas específicos relacionados (i) ao tema geral solo: fertilizantes nitrogenados e agricultura; alternando com temas específicos relacionados (ii) ao tema geral água:

Figura 2: Mapa de codificação dos temas apresentados na questão.



Fonte – Autoria nossa, via *software* NVivo.

[9] Essa questão está contida no caderno 1 de cor azul aplicado no 1º dia do ENEM e que pode ser acessado no seguinte *link* disponível em: <http://inep.gov.br/provas-e-gabaritos>. Acesso em 26 de fevereiro de 2019.

[10] Dessa maneira, não consideramos na análise de dados os símbolos contidos no esquema como referentes escritos, por se tratarem de referentes simbólicos implícitos.

[11] Segundo Franco e Munford (2018), o contexto instrucional busca captar o momento específico de uma prática escolar. Neste trabalho, o contexto instrucional da aula se refere à discussão e à resolução de uma questão e seus desdobramentos em processos de ensino.

proliferação de algas e plantas aquáticas; e retomando temas específicos relacionados (iii) ao tema geral solo: microrganismos e desnitrificação. Além disso, eles são apresentados na questão de um modo geral e por poucas palavras (porém interligadas), ou pelo uso de termos cujo significado não é explicado. Apesar de o texto da questão apontar a relação do ciclo do nitrogênio com o esquema, o mesmo não apresenta nenhum referente escrito relacionado às etapas I, II, III, IV e V. A análise da discussão e resolução da questão realizada por P demonstrou que, além de se referir aos temas gerais solo e água (presentes na questão), ele também se referiu a outros dois temas gerais: atmosfera e corpo humano. O mapa de codificação dos temas introduzidos e utilizados por P (figura 3) evidencia que ele utilizou, na sequência, temas específicos relacionados (i) ao solo (como compostagem, adubos químicos, fotossíntese de plantas terrestres e absorção de nutrientes); (ii) à água (como eutrofização e fotossíntese de plantas aquáticas); (iii) à composição química do ar; e (iv) ao gás nitrogênio, esses dois últimos para introduzir o tema geral atmosfera. Depois, P retomou o tema geral solo alternando-o com o tema geral atmosfera, utilizando temas específicos como: fixação de nitrogênio; quebra de ligações de nitrogênio; e oxirredução de espécies nitrogenadas. Logo após, o tema geral corpo humano foi introduzido quando P se referiu ao tema específico relacionado à presença de nitrogênio, fósforo e potássio no organismo. Finalmente, P alternou temas específicos relacionados aos temas gerais solo e corpo humano até o final da aula, na seguinte ordem: fixação do nitrogênio; nitrogênio, fósforo e potássio no organismo; e oxirredução de espécies nitrogenadas. Em síntese, além de introduzir dois novos temas gerais, atmosfera e corpo humano, P utilizou outros temas gerais, solo e água, que haviam sido apresentados na questão. O fato de P ter introduzido novos temas para discutir e resolver a questão, ampliando a discussão da temática ciclo do nitrogênio, pode ser explicado devido a eles estarem diretamente relacionados à essa temática. A figura 2 mostra que o texto da questão

Figura 3: Mapa de codificação dos temas introduzidos e utilizados pelo professor na discussão e resolução da questão.



Fonte – Autoria nossa, via *software* NVivo.

apresentou os temas gerais na ordem: solo, água e solo, explicitando em maior grau temas específicos relacionados ao solo. Por outro lado, a figura 3 mostra que P introduziu e utilizou os temas gerais na ordem: solo, água, atmosfera, solo, atmosfera, solo, corpo humano, solo, corpo humano e solo. Isto evidencia que P utilizou mais temas específicos relacionados ao tema geral solo na contextualização. Além disso, tanto o texto da questão como P iniciaram e finalizaram pelo tema geral solo. Os padrões observados se mostram coerentes, visto que o texto da questão apresentava uma pergunta relacionada ao processo de desnitrificação, que ocorre no solo. Apesar de tal texto apresentar os temas gerais de forma alternada, a análise mostra que P introduziu e utilizou os temas gerais não apenas alternadamente, mas também relacionando-os às etapas I, II, III, IV e V representadas no esquema – algo que não foi feito no texto da questão. Isto pode indicar que P não se preocupou apenas em resolver a questão. Se fosse assim, ele poderia ter verificado a variação do número de oxidação do nitrogênio nas espécies nitrogenadas representadas no esquema, ou apresentado o conceito biológico de desnitrificação, e resolvido a questão em poucos minutos. Entretanto, P introduziu novos temas e utilizou não apenas estes, mas também os temas que já haviam sido apresentados pelo texto da questão para explicar e relacionar o ciclo do nitrogênio, representado no esquema constituinte da questão.

Conclusões e Implicações

Concluímos que a estratégia de resolução de exercícios utilizada por P foi potencializada quando ele introduziu, utilizou e ampliou os temas apresentados na questão de modo interdisciplinar para finalizar o estudo do conteúdo oxirredução. Quase sempre, quando uma questão é resolvida em aulas de Química, o professor disserta sobre ela e, a partir disso, foca no ponto chave para que a resposta seja dada corretamente. Este não parece ter sido o objetivo de P na aula analisada. Parece que, para ele, foi mais importante ampliar as possibilidades da temática da questão apresentando temas que se relacionavam a uma entidade química em comum: o elemento nitrogênio. Isto porque os temas introduzidos, utilizados ou ampliados por ele foram interligados de modo organizado e sequenciado, apresentando uma construção cumulativa de conhecimentos que se basearam na temática ciclo do nitrogênio. Além disso, os temas interdisciplinares podem ter contribuído para que os estudantes

compreendessem fenômenos naturais que são interligados e dependem de conteúdos científicos interdisciplinares. Por isso, consideramos que esse caso favoreceu a construção de conhecimento cumulativo. Por fim, a partir do envolvimento dos estudantes nas discussões, acreditamos que eles tomaram consciência de que é importante ter uma visão mais ampla dos processos científicos ao participarem da resolução de uma questão que mobilizou outros conhecimentos. Neste sentido, este trabalho contribui para (i) demonstrar que aulas temáticas têm importância no ensino de Ciências por possibilitarem uma construção de conhecimento significativa; e (ii) exemplificar como promover a interdisciplinaridade como estratégia de ensino. Por isso, pretendemos ampliar esta análise de modo a compreender melhor como ocorreram as transições entre os temas escolhidos por P e quais são as potencialidades e limitações disso naquela aula.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao PPGE da FaE-UFMG, à CAPES e ao CNPq.

Referências Bibliográficas

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Investigando Interações Discursivas em Aulas de Ciências: Um "Olhar Sensível ao Contexto" sobre a Pesquisa em Educação em Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências,* v. 18, n. 1, p. 125-151, 2018.

LEITE, R. C. M; FEITOSA, R. A. *As contribuições de Paulo Freire para um Ensino de Ciências Dialógico.* Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. São Paulo, Brasil 2011.

Minicurso: saberes populares e científicos

Andressa Alice de Oliveira[1] (EG); Thainara dos Reis Magalhães[1] (EG); Maria Fernanda Campos Mendonça[1] (PG)
andressaoliveira97@yahoo.com.br
[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena

Palavras-chave: Popular. Científico. Ensino de Química

O contexto da realização do trabalho

Esse trabalho foi desenvolvido pelas bolsistas do Programa Residência Pedagógica, do curso de Licenciatura em Química do IF Sudeste de MG – Campus Barbacena, durante a Semana de Educação para a Vida realizada na Escola Estadual Amílcar Savassi da cidade de Barbacena – MG, realizada entre os dias 19 a 23 de novembro de 2018. Esta atividade é regida pela lei nº 11.988 de 27 de julho de 2009, e foi decretada pelo Congresso Nacional para ser realizada em todas as escolas públicas de ensino do Brasil. O período em que é realizada é determinado pelas Secretarias de Educação, sendo aberta para pais, alunos e comunidade em geral. De acordo com BRASIL (2009, p. 1), o objetivo desta semana é o de "ministrar conhecimentos relativos a matérias não constantes no currículo obrigatório" e pode ser aplicado sob formas não convencionais. Diante disso, o minicurso intitulado "Saberes populares e científicos" foi proposto com o intuito de evidenciar que o conhecimento popular e o saber científico possuem uma correlação, sendo um não excludente do outro. Também objetivou-se, considerar conteúdos que não constam no currículo, mas que possuem grande importância para a contextualização e a interdisciplinaridade do ensino, bem como proporcionar aos discentes uma aula diferenciada e atrativa. Segundo Morin (2003), o conhecimento aparece de forma fragmentada, e em contrapartida, a realidade exige uma maior transversalização, ou seja, é preciso saber entrelaçar os saberes. Nesta perspectiva, buscou-se integrar dois conhecimentos: o popular e o científico. Ambos, essenciais para inserir o aluno no contexto onde vive. Para tal, desenvolveu-se o minicurso com a finalidade de promover tais ações. Esperando-se assim, que os estudantes enriqueçam seus conhecimentos acerca do tema, o que foi avaliado através de questionários de conhecimento prévio e posterior a fim de identificar suas concepções e a contribuição do minicurso para o mesmo.

Metodologia

Para a elaboração do minicurso foi levado em consideração os hábitos presentes no cotidiano dos alunos, como por exemplo, os fenômenos da natureza, a química presente na elaboração e produção de alimentos, preparação de bolos, chás e doces. A participação no minicurso foi aberta ao público com vaga para 20 pessoas, onde obtivemos inscrições de alunos do 1° e 2° ano do ensino médio. Diante disso, foi elaborada uma apresentação no formato *Microsoft PowerPoint®* (PPT), abordando tais temas na seguinte sequência: introdução sobre o que é o conhecimento científico e popular seguido de exemplificações; estabelecimento de relações entre os mesmos; a Química presente nos alimentos conceituada a partir de átomos, moléculas e substâncias; os malefícios e os impactos da agricultura convencional; a utilização da pigmentação sintética e natural acompanhada de suas vantagens e desvantagens; os processos químicos envolvidos na preparação do bolo de cenoura com chocolate e do doce de figo. Com o intuito de avaliar o conhecimento que os alunos tinham antes e após o minicurso, foram aplicados um questionário de levantamento de concepção prévia com cinco questões e um posterior com seis, sendo o último, acrescido de questões referentes ao que acharam do minicurso e apontamento de dúvida, crítica ou sugestão por parte dos alunos. Ambos, com questões abertas, para que se possa fazer a análise do conteúdo e que, com as alternativas de uma questão fechada, não induza à resposta do estudante. Para a realização da análise dos dados obtidos com a aplicação do minicurso, utilizou-se a técnica de Análise de Conteúdo, que segundo Bardin (1977, p. 31), “é um conjunto de técnicas de análise das comunicações”, ou seja, é um método que se utiliza de diferentes procedimentos de análise, cuja função é o entendimento do objeto de estudo. Esta ferramenta, passa por um processo de interpretação acompanhado por etapas de validações, que se desenvolveram desde a prática antiga de explanação de textos sagrados e religiosos. Após tais etapas, ocorreu a socialização dos assuntos tratados através da degustação de um bolo de cenoura com cobertura de chocolate, que fez parte da conceituação dos processos de fermentação, estruturação, conservação, umectação, pigmentação e técnicas de retenção de ar e água neste alimento.

Resultados e Discussões

Os resultados obtidos foram agrupados em forma de gráficos para melhor organização e estudo dos dados (figura 1).

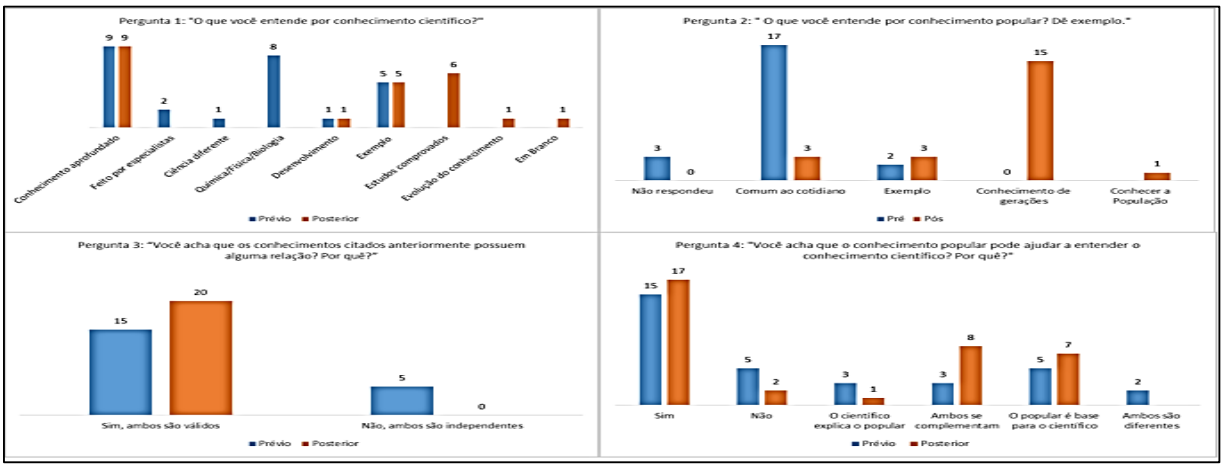


Figura 1: Gráficos obtidos através dos resultados da análise das perguntas 1 a 4.
Fonte: das autoras.

De acordo com os questionários aplicados, temos que a maioria dos alunos considerava o conhecimento científico como algo imensurável, relacionado à somente algumas disciplinas do currículo e restrito aos especialistas, como por exemplo o aluno 2 diz: “Conhecer a ciência, biologia, química”. Posteriormente ao minicurso, os discentes consideraram tal conhecimento como comprovação e evolução da ciência, não diretamente relacionada a uma disciplina específica. Assim, pode-se perceber que os alunos tiveram enriquecimento no que tange ao que se sabe sobre o que é um conhecimento dito como científico, onde, segundo Trujillo (1982), o mesmo é classificado pela forma como é obtido sistematicamente, com objetivo específico e sujeito à contestação, como pode-se visualizar na fala do aluno 3: “Algo evidenciado e comprovado, mas que pode ser revisado”.

Além disso, no que se refere ao popular, ocorreu a transição do que se refere a saber sobre a população, para o que é passado de gerações, como podemos observar nas falas dos estudantes 4 e 5, respectivamente: “É o conhecimento sobre a população, tipo uma rua, uma cidade” e “Conhecimento geral da população que passa de geração em geração, como tomar bicarbonato quando está com dor de barriga”. De acordo com Silva e Neto (2015), o saber popular pode ser definido como conhecimento intuitivo moral ou prático, ficando enfatizado que os meios culturalmente envolvidos no enriquecimento

de tal conhecimento, são importantes para o que se vivencia atualmente. Também, nota-se que os estudantes perceberam, que ambos os conhecimentos possuem uma relação de dependência porque um complementa o outro, sendo ambos conceituados e comprovados em suas particularidades, como dito pelo aluno 6: “Sim, um subentende o outro”. Assim, ainda de acordo com Silva e Neto (2015), atualmente, a base dos dois saberes foi a mesma, e faz “referência na experiência, definida pela relação causa-efeito” (p. 141). A última questão do primeiro questionário, demonstrou que 16 dos 20 alunos nunca haviam participado de um minicurso envolvendo o conceito de conhecimento popular, e a partir das duas últimas questões do segundo questionário, foi possível ver que todos os alunos acharam o minicurso interessante, pois segundo eles, trouxe assuntos do dia a dia de forma contextualizada com a Química e de acordo com o Aluno 1, o minicurso foi “interessante, construtivo e bem educativo”, assim vemos que os alunos conseguiram desenvolver seus conhecimentos a partir de tal atividade.

Conclusão

Diante da realização deste trabalho, é possível destacar que o interesse dos alunos por atividades diferenciadas é grande, e que a “Semana de Educação para Vida” é uma prática que favorece isso. Muitas vezes, o conteúdo e a sequência didática de uma aula não permite com que tais assuntos sejam explicados a fundo, ou seja, não há tempo para uma boa contextualização principalmente na disciplina de Química, que por ser uma ciência abstrata pode desviar o enfoque da aprendizagem a outras dimensões que distanciam o aluno de sua realidade. A partir de atividades como esta, é possível tornar o ambiente de ensino um lugar de ampliação dos saberes, que começa desde o popular ao científico e vice-versa. Além disso, o minicurso permite a troca de informações de quem fala com aquele que está ouvindo, uma vez que ambos se familiarizam com tais assuntos. Assim, foi gratificante para nós aplicadoras poder perceber, pela fala e curiosidade dos alunos, como por exemplo, o que foi citado pelos alunos, que não sabiam o motivo pelo qual o doce de figo ficava mais verde no tacho de cobre, apesar de já ouvirem os familiares tratarem sobre o assunto por experiências, e que o mesmo poderia ser fundamentado cientificamente e que o minicurso contribuiu para a aquisição de conhecimento. Sendo assim, conseguiu-se atingir o objetivo e proporcionou experiência para nós, futuras docentes.

Agradecimentos

CAPES

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL, **Lei n° 11.988, de 27 de julho de 2009**. Brasília, DF: Presidência da República, [2009]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11988.htm. Acesso em: 7 mar. 2019.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma do pensamento**. Tradução: Eloá Jacobina. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

SILVA, S. F. da; NETO, J. F. de M. Saber popular e saber científico. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v.24, n. 2, p. 137-154, dez. 2015.

TRUJILLO FERRARI, A. **Metodologia da pesquisa cientifica**. São Paulo: McGraw –Hill do Brasil,1982, p.2.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Modelos Mentais e a Educação Química no Ensino Fundamental II: percepções de estudantes do 9º Ano sobre átomos e moléculas

Mateus José dos Santos (PG), Niltom Vieira Júnior (PQ)
e-mail: mateusard162@gmail.com
Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Avançado Arcos

Palavras-chave: Modelos Mentais, Educação Química, Ensino e Aprendizagem.

Introdução – Contexto do trabalho e aspectos metodológicos

A Química é um dos componentes curriculares na qual os estudantes apresentam inúmeras dificuldades, sobretudo, quando se trabalha questões abstratas e pautadas no submicroscópico. Diante disso, docentes lançam mão de uma série de recursos de modo que os estudantes possam compreender os conceitos de maneira efetiva, dentre eles, modelos, analogias, atividades experimentais e investigativas (COLL e TAYLOR, 2002). No entanto, o uso de recursos e estratégias didáticas deve acontecer com uma determinada prudência pelos professores, para que os conceitos não sejam abordados de forma conteudista e memorística sem qualquer relação com os contextos socioculturais dos estudantes (GIBIN e FERREIRA, 2010). Logo, compreender como os estudantes aprendem é crucial no contexto educativo, oportunizando a investigação de processos cognitivos importantes que propiciem o entendimento de quais recursos, instrumentos ou estratégias didáticas serão efetivos para favorecer a aprendizagem.

Uma das maneiras de compreender como os estudantes interpretam determinados conceitos é por meio de modelos mentais. Borges (1998) destaca que a recorrência pelo uso dos modelos mentais se justifica pelo fato de que é imprescindível identificar as dificuldades que os estudantes possuem para que a partir deste diagnóstico utilizem-se instrumentos que proporcionem aos discentes a superação dos seus obstáculos em aprender ciências, sobretudo, a Química. Na Educação Química, o uso de modelos mentais tem sido frequentemente utilizado na análise de conceitos considerados difíceis e abstratos pelos estudantes, por exemplo, a atomística (FIDELIS et al., 2016). Os modelos mentais são representações da realidade com a qual os estudantes podem utilizar um conjunto de códigos que traduzem seu pensamento (ERROBIDART et al., 2013). A partir desta tradução o professor pode

compreender as principais estratégias de raciocínio utilizadas perante determinado conceito e quais associações mentais estão sendo construídas durante o processo de aprendizagem.

Na Química, o uso de modelos mentais tem se tornado uma estratégia importante na compreensão de diferentes fenômenos e subsidiando a aquisição ou amadurecimento de conceitos que perpassam pelo universo das ciências. Gibin (2015) frisa que é no processo de desenvolvimento de atividades que exploram os modelos mentais dos estudantes que o professor assume um papel primordial de mediação do conhecimento de forma que ele possa ser construído efetivamente. Nesta perspectiva, Drive et al. (1999) salienta que "o desafio está em ajudar os aprendizes a se apropriarem desses modelos, a reconhecerem seus domínios de aplicabilidade e, dentro desses domínios, serem capazes de usá-los."

Partindo desses pressupostos, foi aplicada uma atividade a 13 estudantes do 9º Ano do Ensino Fundamental de uma escola privada situada na cidade de Ervália/MG. A atividade demandava que os estudantes explanassem suas percepções sobre átomos e moléculas. Cabe ressaltar que em aulas anteriores, o professor debateu com os estudantes conceitos importantes sobre a atomística. Após as aulas expositivas, portanto, foi proposto aos estudantes uma série de questões envolvendo as possíveis relações entre o conceito de átomos e moléculas. Neste trabalho analisaremos a seguinte provocação: "*Para você, qual é a relação de átomo e molécula? Faça uma representação desta relação*".

Confrontaram-se as argumentações dos estudantes com a análise qualitativa dos desenhos e estruturas livremente construídas. Utilizou-se, também, a Análise de Conteúdo de Bardin (2013) para interpretar as respostas frente à questão discursiva devido à pluralidade de ideias obtidas a partir das respostas dos estudantes. Tais análises propiciaram uma interpretação pormenorizada dos resultados encontrados trazendo à tona as reais ideias dos estudantes participantes.

Resultados e Discussão

As categorias emergentes obtidas estão elucidadas pelo Quadro 1.

Quadro 1: Relação de átomos e moléculas na percepção dos estudantes

Categorias (n=13)	Características de raciocínio
Moléculas são constituídas por átomos (9)	Moléculas são formadas por átomos, mas ainda não associam átomos com partículas (9);
Relação de Evolução (2)	Uma molécula é uma fase que vem antes dos átomos, interpretação semelhante às identificadas na divisão celular (2);
Átomo como estrutura viva (1)	Átomo se divide em moléculas e é interpretado como uma célula, baseada em estruturas biológicas (1);
Partículas divisíveis (1)	Compreende o átomo e molécula como partículas divisíveis (1).

As categorias que emergiram das respostas analisadas representam os próprios Modelos Mentais, mais frequentes, para o grupo em estudo. Esses, por sua vez, denotam as estratégias que os estudantes utilizam para traduzir o seu conhecimento a respeito de diferentes conceitos, sejam eles considerados abstratos ou não. Conforme salientam os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002), as Ciências da Natureza, sobretudo a Química, devem possibilitar ao estudante uma compreensão – neste trabalho via Modelos Mentais – para a explicação de fenômenos por eles observados. Assim, tais modelos devem traduzir a realidade observada e os conceitos nela envolvidos. Logo, a partir do Quadro 1, nota-se a heterogeneidade de ideias e evidências de aprendizagem (ou ausência dela) perante as quais o planejamento docente deve atuar.

Com base nos desenhos dos estudantes (Figura 1) percebe-se algumas relações que dialogam com as manifestações expostas no Quadro 1.

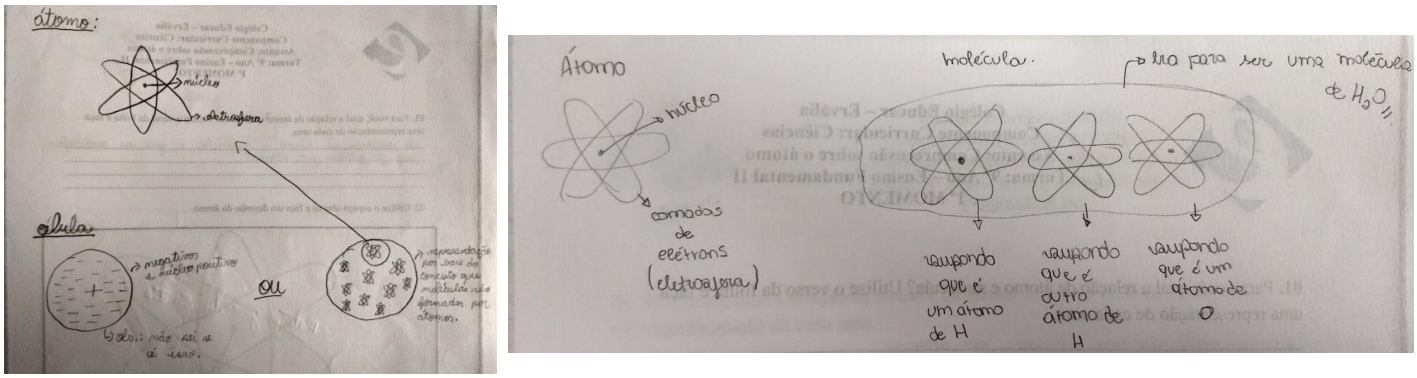


Figura 1: Representações da relação átomo x molécula realizada pelos estudantes.

Todos os estudantes participantes fizeram um desenho/estrutura livre associando átomos e moléculas. No entanto, enquanto seis estudantes fizeram modelos associando átomos e moléculas a estruturas vivas, os demais (sete estudantes) representaram átomos como constituintes das moléculas. O desenho 1 (à esquerda) apresenta um esquema relacionando células a átomos. Observa-se que as moléculas não estão representadas e as partículas positivas e negativas estão incrustadas dentro da célula. Nota-se neste desenho, que o estudante possui certas confusões a respeito do conteúdo. Ele faz associações dos modelos atômicos com conhecimentos prévios que possui sobre a célula e conteúdos biológicos, discutidos em anos anteriores. O desenho analisado representa uma ideia do que foi construído por seis estudantes.

Ainda com base na Figura 1, percebe-se que no desenho 2 (à direita) que o estudante começa a relacionar os átomos como elementos constituintes das moléculas sem mencionar estruturas vivas, como as células. Neste desenho, elementos químicos como hidrogênio e oxigênio são representados dentro de uma estrutura denominada molécula. Tal molécula foi intitulada pelo estudante como a molécula da água. O desenho representa uma síntese do que foi apresentado por sete dos estudantes, ou seja, grande parte já começa a relacionar átomos como constituintes das moléculas, sem passar por processos de divisão celulares.

Embasados em Rocha et al. (2015), reforçamos que o conhecimento é construído continuamente a partir da interação do estudante com o real. Tal interação resgata conhecimentos anteriores de modo que os estudantes façam novas associações e a partir deste momento, novos conhecimentos são (re)construídos. Assim, observa-se a forte relação ainda existente com os conteúdos biológicos abordados em anos anteriores do Ensino Fundamental, sugerindo que o professor analise previamente as percepções destes estudantes sobre tais conceitos e comece por meio de aulas interativas/dialógicas propor discussões que os ajudem a compreender características importantes do átomo e sua importância para a compreensão de diversos conceitos químicos.

Considerações Finais

Com base na atividade realizada, percebe-se a importância de propor situações de aprendizagem visando explorar os Modelos Mentais apresentados pelos estudantes. A construção

destes modelos possibilita que os estudantes resgatem conhecimentos em suas estruturas cognitivas, podendo proporcionar associações importantes e possibilitando ao professor avaliar como o estudante está aprendendo (e relacionando) novos conceitos.

Durante esta experiência, evidenciou-se uma forte relação ainda existente entre átomos e moléculas com conceitos biológicos. Os estudantes acabam estabelecendo relações com informações já conhecidas e com a realidade para compreender o novo. Entretanto, pela falta de abordagem de conceitos químicos em anos anteriores, muitos estudantes acabam estabelecendo relações pouco conceituais, baseadas muitas vezes na "memória" isolada, com conceitos biológicos apreendidos anteriormente. Assim, novos conceitos podem ser interpretados de maneira errônea, cabendo ao professor propor novas estratégias visando explorar mais o conteúdo de forma que ele se torne significativo para o estudante. E para isto, ter algum diagnóstico dos seus alunos (como aqui proposto via Modelos Mentais) torna-se uma ferramenta necessária para um melhor planejamento didático.

Referências

BARDIN L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2013. 281 p.

BORGES, A. T. Modelos mentais de eletromagnetismo. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 7-31, 1998.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN+ Ensino Médio – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

COLL, R. K.; TAYLOR, N. Mental Models in Chemistry: senior chemistry students' mental models of chemical bonding. *Chemistry Education: Research and practice in Europe*, v. 3, n. 2, p. 175-184, 2002.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; Scott, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. *Química Nova na Escola*, n. 9, 1999.

ERROBIDART, N. C. G.; GOBARA, S. T.; JARDIM, M. I. A.; ERROBIDART, H. A.; MARQUES, S. M. Modelos Mentais e representações utilizadas por estudantes do ensino médio para explicar ondas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 12, n. 3, p. 440-457, 2013.

FIDELIS, J. P. S.; SANTOS, A.; SILVA, S. R.; GIBIN, G. B. Investigação sobre modelos mentais de alunos do Ensino Médio sobre o efeito estufa: uso de simulações computacionais com o auxílio no desenvolvimento. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Universidade de São Catarina, 2016.

GIBIN, G. B. As dificuldades de compreensão sobre o conceito de solução representado em nível submicroscópico por estudantes latino-americanos. *REDEQUIM*, v. 1, n. 1, p.72-81, 2015.

GIBIN, G. B.; FERREIRA, L. H. A formação inicial em Química baseada em conceitos representados por meio de modelos mentais. *Química Nova*, v. 33, n. 8, p. 1809-1814, 2010.

ROCHA, T. A. S.; MARQUES, N. P.; OLIVEIRA, A. C.; EPOGLOU, A. Elaboração e aplicação de uma sequência didática referente ao conteúdo de modelo atômico para alunos do 1º Ano do Ensino Médio. In: Congresso Nacional de Educação, 12., 2015, Curitiba. *Anais...* Curitiba: PUCPR, 2015.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

O ensino de “Separação de Misturas” em contexto com a Greve dos Caminhoneiros, aplicado a discentes Surdos de Viçosa- MG.

Nathália B. Ferreira (EG)[1*], Kevin L. Pereira (PG)[2], Cristiane B. Valadares (PQ)[3]

e-mail: natybarrosf@hotmail.com

[1]Universidade Federal de Viçosa (UFV); [2]Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); [3]Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Palavras-chave: Química, surdos, contextualização, experimentação, educação inclusiva, projeto de extensão.

Introdução

A Libras (Língua Brasileira de Sinais) é a primeira língua (L1) de surdos e filhos de surdos e foi instituída como segunda língua oficial do país através da Lei N° 10.436, no ano de 2002. Desde então, cada vez mais olhares vêm sendo lançados sobre a acessibilidade da pessoa surda. Ainda assim seu direito ao acesso à educação, garantido na Constituição Brasileira, só foi, de fato, regulamentado pelo Decreto N° 5.626, em 2005.

Tendo em mente a valorização e divulgação da Libras, a melhoria na acessibilidade e o ensino de surdos, foi criado em 2007, na Universidade Federal de Viçosa (UFV), com o nome “Matemática e Surdez: questão de linguagem e novas técnicas de ensino”, o atual projeto de extensão “Surdo Cidadão”.

Dentre as ações desenvolvidas pelo projeto estão tutorias, regidas por estudantes de graduação da UFV, que oferecem aulas de Matemática e Ciências da Natureza, para alunos surdos egressos do ensino médio, da cidade de Viçosa-MG e região.

Por que o uso da contextualização e da experimentação investigativa no ensino de Química?

Contextualizar é aliar situações cotidianas aos conteúdos a serem abordados. Sendo assim, ao utilizar a contextualização no ensino de Química, busca-se trazer os conceitos para dentro da realidade de quem está estudando. Alguns dos documentos oficiais que regem a educação brasileira tratam da contextualização, como, por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), que a trazem como um dos eixos principais no ensino de Química, juntamente com a experimentação. Segundo Zuliani (2006), a metodologia investigativa da experimentação pressupõe e

permite que o aluno atue diretamente no processo de aprendizagem e construa o conhecimento de forma criativa.

Desta forma, ao combinar a contextualização e a experimentação, acredita-se que o aluno consiga agregar significado e se sinta mais próximo do que está sendo ensinado, facilitando a construção do conhecimento.

Qual a importância do espaço bilíngue na aprendizagem do estudante surdo?

O bilinguismo consiste no uso de duas línguas num mesmo contexto, no caso do presente trabalho, consiste no uso da Libras como L1 e do Português como L2 no ambiente de ensino.

A metodologia bilíngue foi adotada a partir da reivindicação dos próprios surdos e é defendida por diversos autores e estudiosos da área, já que faz uso principal da língua de sinais, que se encaixa na modalidade visual-espacial, que se mostra fundamental para a aprendizagem efetiva da pessoa surda e ainda é aplicada em poucos espaços de educação.

Metodologia

É sabido que a educação dos surdos carece de pesquisas direcionadas ao seu desenvolvimento (PEREIRA; BENITE; BENITE, 2011) e elaborar metodologias contextuais e visuais é necessário, visto que a Língua Brasileira de Sinais se encaixa na modalidade visual-espacial. Assim, visando atender a essa necessidade, nas aulas do primeiro semestre de 2018 foi desenvolvida uma atividade junto aos alunos do projeto “Surdo Cidadão”. Tal atividade buscava aliar o contexto vivido pelos educandos e a experimentação investigativa, ambos em um ambiente bilíngue (Libras como L1 e Português como L2). Foi realizada a criação e aplicação de uma sequência didática composta por três aulas (Tabela 1), abordando o tema Separação de Misturas.

Tabela 1 - Estrutura da Sequência Didática

Aula 1	Contextualização do tema
Aula 2	Experimentação investigativa
Aula 3	Discussão teórica

Tomou-se como contexto o problema com a escassez de água potável na cidade de Viçosa-MG durante a greve dos caminhoneiros, ocorrida em maio de 2018. Tal situação foi ocasionada devido a interrupção no fornecimento de produtos químicos essenciais ao tratamento da água, que envolve alguns processos de separação de misturas, favorecendo uma conexão com o tema.

A primeira aula foi dedicada à apresentação e contextualização do tema, com a exposição de informações sobre a greve dos caminhoneiros que estava acontecendo, exibição de vídeos sobre os processos de tratamento de água (floculação, decantação e filtração) e que estes se dão pelo uso de produtos químicos.

A segunda, uma experimentação investigativa realizada pelos estudantes, onde o objetivo era a escolha livre e utilização dos métodos disponíveis na aula para separar as misturas apresentadas. Foram levados para sala de aula algumas misturas encontradas no cotidiano (areia e água, óleo e água, feijão e impurezas, sal e pequenas pedras brancas) e os materiais que poderiam ser usados para separá-las (peneira, filtro de papel, copos). Nesta aula, os estudantes presentes escolheram quais métodos usariam para separar cada mistura, criaram hipóteses, testaram e discutiram os resultados, em grupo.

Na terceira aula, foram usados slides e vídeos, apresentados pelos graduandos de química regentes das monitorias, para construir uma explicação e discussão teórica acerca do conteúdo químico proposto, onde os alunos puderam tirar dúvidas, expor seus conhecimentos prévios e elucidar os novos saberes construídos.

Considerações sobre a aplicação da sequência

Ao final da sequência de aulas, como retorno e fonte de dados, foi solicitado aos estudantes surdos que expusessem suas opiniões sobre as aulas e estrutura das mesmas, a fim de compreender qual a visão deles sobre a sequência desenvolvida.

Os educandos apresentaram argumentos significativos sobre a relevância da discussão apresentada, indicando que representava um contexto do qual lhes era familiar e os interessava. Também, os educandos destacaram a importância do ambiente bilíngue, proporcionado pelas aulas ministradas no projeto, alegando que em diversos momentos presenciaram aulas de química, em outros contextos, nas quais não eram disponibilizados intérpretes, impedindo sua acessibilidade

linguística. Além do aspecto visual e experimental explorado durante a aplicação das aulas, o que os permitiu participar ativamente das discussões promovidas.

Considerações Finais

Com o presente trabalho, pode-se observar a aplicação da contextualização e da experimentação investigativa junto ao bilinguismo no ensino de Química para pessoas surdas. Quando aliadas, tais metodologias trazem maior significado do conteúdo químico para a vida do estudante, como os mesmos disseram. Isso se dá pelo fato de o aluno ter autonomia na construção do conhecimento, conseguir enxergar a aplicação no cotidiano, ter acesso ao conteúdo através de estratégias visuais que está de acordo com a modalidade de sua língua materna.

Todos os pontos citados, em conjunto, proporcionam uma aprendizagem significativa, além de permitir aos graduandos em química da UFV, participantes do projeto, a aquisição de uma nova língua (a Libras), desenvolvimento de novos modelos de aula, aplicação de diferentes metodologias de ensino e vivências construtivas para sua formação como futuros professores.

Agradecimentos

PIBEX-UFV

Referências

PEREIRA, L. L. S.; BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. Aula de química e surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão. Química Nova na Escola, v. 33, n. 1, 2011.

ZULIANI, S.R.Q. A. Prática de ensino de química e metodologia investigativa: uma leitura fenomenológica a partir da semiótica social. 2006. Tese (doutorado)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

O uso da Tabela Periódica em dispositivo móvel: a praticidade de se utilizar tecnologia em sala de aula

SOARES, Roseli Maria de Jesus(PQ); MATTOS, Renata Ramos Rocha De(PB); PREATO, Dânlei de Oliveira(PG); DRUZIAN, Queila Barbosa Alves(PQ). *e-mail:* roseli.soares2486@gmail.com

Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal - FACIMED

Palavras-chave: Tecnologia, ensino de Química, tabela periódica.

Atendendo o rápido desenvolvimento tecnológico dos alunos

O objetivo principal do trabalho é perceber a importância das tecnologias no âmbito escolar, analisando a utilização do dispositivo móvel como recurso tecnológico, ajudando a enriquecer e gerando novos significados as situações de aprendizagem vivenciadas pelos alunos. Assim podemos investigar e adaptar algumas práticas pedagógicas que podem diante do seu desenvolvimento, melhorar a qualidade no processo de ensino enquanto à disciplina de química.

A adaptação do aluno em relação às tecnologias dispostas em suas vidas pode facilitar o meio escolar e não somente ser alvos de críticas, sabendo que a tecnologia avança a cada dia questiona- se se há possibilidade de atender o rápido desenvolvimento dos alunos nessa área tecnológica.

Sabendo disso, cresce a procura por aulas digitais e aplicativos com atividades, por isso esse projeto foi desenvolvido objetivando as diversas facilidades em que a tecnologia pode trazer para o âmbito escolar. Verificou-se então a necessidade de estudar o ensino de Ciências e Química, viabilizando o estudo da Tabela Periódica e seus conceitos. O uso da Tabela Periódica em dispositivo móvel foi ministrado em turmas do ensino fundamental e médio com a participação de todos os alunos, foram realizadas aulas teóricas e práticas para que os discentes compreendessem o objetivo do projeto apresentado em sala.

Inicialmente foi apresentado o modelo do projeto para a coordenação pedagógica da escola, por conseguinte os métodos a serem utilizados. Foi apresentado ao corpo discente através de

exposição oral, o tema, tirando as dúvidas, e esclarecendo os benefícios e malefícios do uso celular durante a sala de aula.

O projeto foi bem recebido pelos alunos da escola onde puderam analisar e diagnosticar a forma mais prática de conhecer a Tabela Periódica em dispositivos móveis. Desenvolveram atividades relacionadas à Tabela, mostrando seus conhecimentos sobre a temática do projeto, desta forma foi ampliado à maneira de aplicação do tema referente à proposta apresentada, com a utilização de todas as funções do aplicativo escolhido. Por fim foi proposto aos discentes confeccionarem Tabelas Periódicas com a utilização de materiais recicláveis.

Etapas de aplicação do projeto nas aulas de ensino de Ciências e da Química.

Inicialmente foram organizadas as ideais sobre como apresentar a fundamentação teórica e a prática acerca do objetivo do projeto, após esse debate o projeto foi dividido em 4 etapas, sendo elas:

Primeira etapa: os alunos do 9° ano A e B do Ensino Fundamental, 1° ano A e B, 2° ano A e 3° ano A do Ensino Médio, foram ao laboratório de informática realizar uma pesquisa sobre o tema do projeto “O uso da Tabela Periódica” em dispositivo móvel, buscando aplicativos e explicações de como utilizar a Tabela Periódica em dispositivos móveis e após esse conhecimento escolheu-se quais aplicativos seriam utilizados no processo do trabalho, após essa escolha foi realizada a instalação dos aplicativos, sendo eles, Tabela Periódica (Figura 1) e um Quiz, aplicativo de perguntas e respostas (Figura 2).

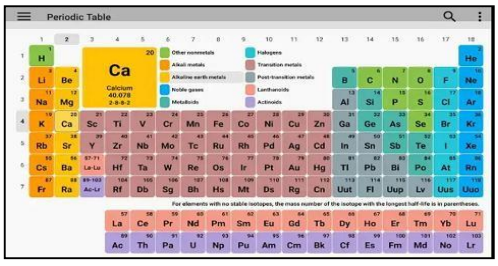


Figura 1 – Tabela Periódica 2019 (JQ Soft)

Fonte: https://play.google.com/store/apps/details?id=jqsoft.apps.periodictable.hd

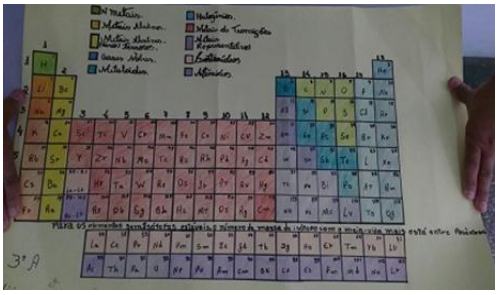


Figura 2 – Quiz Tabela Periódica (Paridae)

Fonte: https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.paridae.app.android.timequiz.periodictable

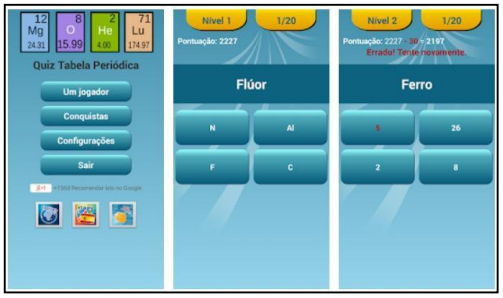


Figura 3 – Tabela Periódica confeccionada pelos discentes.

Fonte: Autor 2018

Segunda etapa: A teoria foi ministrada em sala de aula sobre o que é a Tabela Periódica, como foi criada, suas famílias, grupos, nome dos elementos e cada um dos aspectos presentes em seu contexto teórico, onde cada aluno pode utilizar seu dispositivo móvel em sala de aula, para acompanhar a teoria juntamente com o aplicativo da Tabela Periódica. Nessa etapa os alunos também puderam utilizar o Quiz instalado em seus aparelhos, respondendo a questões feitas pelo aplicativo.

Terceira etapa: Após da resolução do Quiz, os docentes puderam fazer a correção mostrando no aplicativo a forma correta de resolver cada questão.

Quarta etapa: Para trabalhar o aprendizado de forma mais ampla os alunos foram incentivados a confeccionarem uma Tabela Periódica de acordo com as informações obtidas em sala utilizando materiais recicláveis (Figura 3).

Resultados

O resultado esperado foi satisfatório e atingiram-se as propostas iniciais determinadas. Os alunos estavam muito interessados em poder utilizar o aparelho móvel em sala de aula e conhecer outra forma de estudar utilizando algo que eles se adaptam facilmente. No contexto teórico, disciplinaram-se os alunos a revisaram a Tabela Periódica aprendendo e reconhecendo os elementos químicos e suas propriedades e funções específicas. Enfim foi produzida uma Tabela Periódica em material reciclado, como atividade de conclusão do projeto com o objetivo de aprimorar os conhecimentos adquiridos no aplicativo escolhido.

Conclusão

Conclui-se que a utilização de um aparelho móvel em sala de aula não significa ser um problema, desde que seja utilizado de forma educativa e sendo um material tecnológico. É de suma importância entender que os avanços tercnológicos e a grande facilidade do aluno em manusear e entender o funcionamento do dispositivo móvel traz uma junção entre a teoria e a prática. O projeto “O uso da tabela periódica em dispositivo móvel”, trouxe diversas respostas sobre o tema principal aplicadas de uma forma mais ampla com o objetivo de mostrar aos usuários todas as possibilidades encontradas em um só aplicativo.

Referências

NICHELE, A.G.SCHLEMMER, E. **Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química.** IFRS - *Campus* Porto Alegre. CINTED- Novas Tecnologias na Educação. 2014.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências:** uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados. Ijuí: Editora Unijuí, 2008.

FERREIRA, T.V. **INVESTIGAÇÃO SOBRE O USO DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS POR PROFESSORES DE QUÍMICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE FOZ DO IGUAÇU (PR): REALIDADES E DESAFIOS.** Instituto Latino-Americano De Ciências Da Vida E Da Natureza (Ilacvn). 2016.

JQ Soft, **Tabela Periódica 2019**, disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=jqsoft.apps.periodictable.hd. Acesso em 03/10/2018 ás 13h Paridae, **Quiz Tabela Periódica**, disponível em:

https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.paridae.app.android.timequiz.periodictable. Acesso em 03/10/2018 às 14h.

O uso de paródias no ensino dos Elementos Químicos: uma metodologia ativa na aprendizagem

Cárita Dias Ramos Nascimento (PG) *e-mail:* caritadias13@gmail.com
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Palavras-chave: Metodologias ativas, Ensino de Química, Paródia, Elementos Químicos.

Contexto de realização da atividade

A prática foi realizada em uma escola particular no município de Nilópolis - RJ, em uma turma do 9º ano do ensino fundamental (30 alunos ao todo) divididos em cinco grupos. Diante do conteúdo, Tabela Periódica, foram explicitados a localização dos elementos químicos, bem como suas principais características químicas. Além disso, estes foram conduzidos a criarem paródias ou músicas que estivessem associados ao tema, a fim de promover a interação e o desenvolvimento de características como: criatividade, cooperação e reflexão no entendimento do conteúdo e na participação ativa dos estudantes no processo ensino-aprendizagem.

Foram utilizadas quatro aulas para o desenvolvimento das atividades, com duração de dois tempos. Essas foram separadas da seguinte maneira: aulas para a exposição do assunto, aulas com a observação de paródias, aula com apresentação dos alunos e momento de diálogo.

O objetivo deste trabalho é analisar o uso da música como metodologia ativa para a elucidação dos elementos químicos, em particular no uso de paródias. Pretende-se explorar como tal atividade proporcionou aos alunos a compreensão dos assuntos, além de motivá-los e incluí-los como agentes essenciais do processo de ensino-aprendizagem.

Uso de músicas: uma metodologia ativa

A metodologia utilizada neste trabalho envolve a observação participativa. Torres (2017) aponta que um caminho para discutir a Química é a utilização de músicas, devido a aproximação que ela proporciona ao estudante. Infere-se que associar atividades alternativas no ensino de uma área do

conhecimento exige metodologias diferenciadas, além de possibilitar a participação dos alunos no processo de percepção dos conteúdos. Isto porque:

> O uso de paródias como recurso pedagógico no ensino-aprendizagem, de uma forma lúdica, incentiva o educando a pesquisar como adequar conteúdos de Química aos seus cotidianos na música a ser parodiada. Durante a pesquisa o educando é incentivado à leitura e à produção textual, refinando assim sua capacidade de interpretar, compreender, criticar, resignificar e produzir conhecimento (TORRES, 2017, p.14).

Compreende-se que esta prática favorece as habilidades citadas anteriormente, no entanto tal recurso deve ser problematizado pelos docentes, ou seja, é significante que estes percebam que sua utilização pode ser um instrumento, didático-pedagógico singular, na disciplina de Química (BARBOSA-SILVA, 2013). A possibilidade do uso de paródias não deve ser desenvolvida como um trabalho qualquer para os alunos, buscando enfatizar apenas a memorização, mas é relevante proporcionar a identificação de informações destacadas nas aulas e conduzi-los a participarem ativamente do aprendizado.

Torres (2017) expõe que a aprendizagem significativa é um fator preponderante nesta metodologia, pois quando os estudantes estão motivados, estes adquirem papel de sujeitos ativos, promovendo um maior grau de compreensão e tornando seu conhecimento expressivo, ou seja, significativo.

Resultados

Foram produzidas cinco paródias sobre o tema Tabela Periódica. Para efeito de análise, foram selecionadas três delas, consideradas mais representativas (Tabela 1). Após as apresentações dos grupos houve um diálogo com os alunos acerca da atividade proposta e dos conceitos químicos presentes em cada composição. A turma destacou que a criação das músicas, motivou-os a compreender melhor alguns termos científicos apresentados na aula. A maior parte da turma relatou que gostaria que houvesse nas aulas, destas e de outras disciplinas, dinâmicas que pudessem despertar interesse. Rosa e Mendes (2012) apud Ferreira (2002), destacam que a música contribui para o ensino de Química, despertando novas alternativas, que não sejam apenas de apresentação verbal dos conteúdos.

Os alunos que não foram apresentar-se à frente de seus colegas, apontaram que a timidez é um fator que os limitam, mas que na elaboração das paródias eles notaram a necessidade de estudar o tema

estipulado. Guimarães et al. (2017) apontam que além da música ser um instrumento de baixo custo, também pode ser considerada uma ferramenta de relevância nas disciplinas. De modo geral, os alunos não seriam avaliados apenas pela quantidade de informações que eles conseguiriam colocar em suas composições, mas também pela participação, desenvolvimento no grupo e comportamento diante da turma. Ao término das atividades, notou-se que uma parte dos grupos conseguiram colocar nas letras das músicas, os conteúdos evidenciados nas aulas, enquanto outros foram bem sucintos. No entanto, o entusiasmo dos estudantes, a cooperação dos grupos na audição das apresentações e os destaques dos pontos mais importantes dessa atividade, resultou em um processo colaborativo da aprendizagem, propiciando um interesse que não havia nas aulas tradicionais desenvolvidas anteriormente.

Paródia Baile de Favela (funk) "Baile de Tabela" (Grupo 1)	**Paródia Waka Waka (Shakira) "Tabela" (Grupo 2)**	**Paródia Colômbia (funk) "TA-BE-LA" (Grupo 3)**
Tabela veio quente e hoje eu tô fervendo (2x) Quer me ensinar? Não tô entendendo Cárita ensinando logo vou ficar sabendo (2x) Que os prótons fazem parte da tabela Que os nêutrons fazem parte da tabela E os elétrons fazem parte da tabela Alunos preparados para um 10 na prova dela (vai) Período horizontal e família vertical Tem os metais e os não metais E o Hidrogênio é uma exceção E é diferente e não vai se misturar não	Tabela, tabela (4x) Essa é a Tabela, ela é de Química e nela há várias famílias São os metais alcalinos, alcalinos terrosos São os gases nobres, os calcogênios e os halogênios Não é difícil de gravar, é só lembrar Que ainda há a separação entre os metais, ametais, lantanídeos, actinídeos e os gases nobres Mas e o H? E, e, o H? O o o H faz parte de nada Essa é a sua chance de entender que Química você pode aprender Tem 7 colunas e tem 2 grupos O grupo A são os metais representativos E o B de transição interna Os lantanídeos e os actinídeos também são de transição Mas e o H? E, e, o H? O o o H faz parte de nada Esses são os elementos da tabela, Esses são os elementos (3x)	Onde (5x) os elementos se encontram e ficam organizados Tabela, tabela, tabela TA BE LA Olha os elementos agora no baile da tabela Eles se dividem Vou te contar agora como é que na tabela eles se dividem Vai presta atenção, presta atenção Que na tabela existem famílias Fa-mí-lias, fa-mí-lias Olha quem tem A e B No baile da tabela tem A e B No total são 18, no baile da tabela Família é 18 Tem os alcalinos e os terrosos É o bonde dos "metaisinhos" Olha o "calco" e "halo" que esses aí são gênios Tu não consegue ver, Mas tem os gases nobres (2x) Gases nobres (3x) Eles não são plebeu, o que eles são é nobre

Tabela 1 - Paródias dos grupos 1, 2 e 3

Considerações finais

A utilização de músicas, no ensino dos Elementos Químicos, viabilizou aos alunos observarem a disciplina de maneira inovadora, colocando-os em um processo ativo de aprendizagem, proporcionando assim um novo olhar para o ensino de Química. A necessidade de procedimentos alternativos de instrução, que possibilite aos discentes analisar os assuntos de modo significativo, e que não os coloque apenas como ouvintes de conteúdos contribui para a construção de uma didática diferenciada. Ao colocar os alunos como atuantes neste segmento amplia-se a significância das metodologias ativas, isto porque promove-se o desenvolvimento de habilidades, como criatividade, motivação, socialização, identificação e interpretação de aspectos químicos.

Agradecimentos

Agradeço aos meus alunos e ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Química da UFRJ.

Referências

BARBOSA-SILVA, F. A utilização da música como instrumento didático pedagógico no ensino de Química Orgânica. Monografia. UEPB, 2013, 76f.

GUIMARÃES, M. B.; GOMES, S. F. G.; MARCELINO, V. S.; CASTRO, D. L. A música como possibilidade formativa no ensino de Química. 57º Congresso Brasileiro de Química. RS, 23 a 27 out, 2017.

ROSA, D. L.; MENDES, A. N. F. A música no ensino de Química: uma forma divertida e dinâmica de abordar os conteúdos de Química Orgânica; XVI Encontro Nacional de Ensino de Química. BA, 17 a 20 jul, 2012.

TORRES, A. L. Integrando música e Química: uma proposta pedagógica alternativa de aprendizagem significativa. Dissertação. UFF, PPECN, [s n.], 95f, 2017

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Oficina Temática: Soluções químicas em seu cotidiano

Paulo H. M. Toledo (EG), Álvaro C. Barra (EG), Helder Souza (EG), William S. Martini (PG), Rita C. Reis (PQ)
e-mail: ptoledo@ice.ufjf.br
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Palavras-chave: Soluções, oficina, ensino de química.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido no segundo semestre de 2019, durante a disciplina de "Ensino de Química na Escola Básica II" do curso diurno de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). A disciplina estava voltada para a elaboração de projetos temáticos em escolas da educação básica, que envolvessem conteúdos das áreas específicas da Química (analítica, físico-química, orgânica ou inorgânica). Para uma reflexão teórica que subsidiasse os trabalhos abordamos a relação entre os conhecimentos científicos, os conhecimentos acadêmicos e o saber químico escolar, por meio de discussões que tangenciavam a transposição didática e a mediação pedagógica (LOPES e MACEDO, 2011; ALVES FILHO, 2000; SILVA e ROQUE, 2003).

Nesse contexto, foi proposto aos licenciandos, a seleção de um conteúdo químico para a investigação de como o mesmo emergiu na comunidade científica, como é abordado no ensino superior e no ensino médio. O grupo, composto pelos autores deste trabalho, escolheu o conteúdo de "soluções" para investigação devido à sua relevância social e, também, por envolver conceitos que auxiliam no estudo de outros tópicos do currículo de química do Ensino Médio. Após um movimento reflexivo de como o conteúdo escolhido era modificado e recriado em cada uma das esferas investigadas, os/as licenciandos/as foram estimulados/as a desenvolver uma oficina temática envolvendo o conteúdo de soluções e que seria desenvolvida com estudantes do ensino médio de uma escola pública de Juiz de Fora.

Desenvolvimento da oficina

A oficina "Soluções químicas em seu cotidiano" foi desenvolvida com três turmas do 2° ano do Ensino Médio do Colégio de Aplicação João XXIII/UFJF, cada qual com cerca de 25 alunos cada. A

aplicação ocorreu após os licenciandos acompanharem as aulas sobre o conteúdo de soluções no Colégio, em horário de aula e nas dependências do laboratório de química da escola. Todas as atividades propostas foram desenvolvidas em conjunto com o professor das turmas, com o intuito de que as discussões que emergissem durante a oficina fossem resgatadas em sala de aula.

Na oficina, foram abordados inúmeros conceitos como: densidade, polaridade, solubilidade, tensão superficial e saponificação. O intuito era que os/as estudantes pudessem compreendê-los e associá-los às situações reais do seu cotidiano, por meio dos experimentos executados. Também era objetivo da oficina gerar uma conscientização, por meio de problematizações sociais como o descarte de resíduos de óleos e gorduras produzidos, ou utilizados, em casa e/ou indústrias e o impacto do derramamento de petróleo no meio ambiente.

A oficina foi dividida em quatro momentos: introdução, explanação, situação-problema e explicação. A introdução teve como finalidade despertar o interesse dos/as estudantes para envolvê-los/as no tema. Nesta etapa, foram utilizados experimentos com atrativos visuais com o intuito de estimular a curiosidade dos/as estudantes. Realizamos dois experimentos envolvendo o conceito de tensão superficial: no primeiro experimento, adicionou-se água e, posteriormente, uma fina camada de pimenta do reino em uma placa de Petri. No segundo experimento, utilizando uma outra placa de Petri, adicionou-se uma camada de leite e duas gotas de três corantes alimentícios em diferentes pontos da placa. Nos dois experimentos foram adicionadas três gotas de detergente no meio da placa de Petri e foi solicitado aos estudantes que observassem o que aconteceu nos dois casos e que formulassem hipóteses para poder explicar os fenômenos ali visualizados. Os/as alunos/as ficaram interessados em saber o motivo pelo qual a pimenta do reino “se movimenta” para as bordas e porquê o leite se misturava com os corantes, gerando um efeito visual muito bonito. Para a explicação, dos dois experimentos, os/as alunos/as tiveram que entender/resgatar o conceito de tensão superficial e o papel do tensoativo, no caso o detergente.

Na segunda etapa da explanação, foram realizados dois experimentos cujo propósito era abordar os conceitos de densidade, polaridade e solubilidade consolidando-os para serem aplicados no terceiro bloco. No primeiro experimento, adicionou-se, aproximadamente, 10 mL de óleo de soja novo em uma proveta e, em seguida, foi adicionado 10 mL de água. Os/as estudantes já tinham uma

experiência prévia desse experimento, por observações no cotidiano, então foi mais fácil explicarem a razão pela qual os dois líquidos não se misturaram. No segundo experimento, adicionou-se, em recipientes diferentes, um pouco de sal e um pouco de areia pedindo aos estudantes que tentassem solubilizá-los em água. Observamos um bom envolvimento dos/as estudantes nesse experimento, pois relacionaram com questões práticas do cotidiano.

A situação-problema, terceiro momento da oficina, consistiu em um experimento expositivo e reflexivo, no qual simulamos um derramamento de petróleo no mar utilizando um aquário como maquete. Neste momento, os/as participantes foram questionados/as sobre: como é feita a descoberta do petróleo e sua extração, os fatores que implicam em seu vazamento, a contaminação na vida marinha e humana e, as possíveis soluções para este impacto ambiental. Esse experimento foi interessante e despertou o interesse dos/as estudantes, pois retratava uma situação real e grave do ponto de vista ambiental. Na ocasião, também relacionamos a importância da utilização de tensoativos para minimização do problema.

Na quarta e última etapa da oficina - a resolução, de caráter expositiva, apresentamos e discutimos possíveis soluções para a diminuição do impacto ambiental causado pelo descarte inadequado de óleos e gorduras no meio ambiente. Como exemplo, demonstramos a obtenção do sabão a partir do reaproveitamento de óleo de fritura usado. Essa etapa foi interessante, pois possibilitou que os/as estudantes entendessem o motivo pelo qual óleos e gorduras não devem ser descartados em cursos d'água e na terra; como alguns estudantes sugeriram. Neste momento, instauramos um debate em sala que acreditamos ser importante para a conscientização dos mesmos e seus familiares.

A maneira com que a oficina foi proposta e executada levou os/as estudantes a construírem o conhecimento de maneira gradual. A cada etapa, os/as participantes correlacionavam as informações expostas e discutidas anteriormente e as aplicavam na etapa posterior. O objetivo era que os/as discentes relacionassem o conteúdo de soluções e os experimentos realizados, mostrando que os assuntos abordados em sala estão presentes em seu cotidiano. Também foi objetivo da oficina fazer com que os/as estudantes refletissem sobre sua responsabilidade para com a sociedade, no que diz respeito a preservação ambiental.

Reflexões para a formação acadêmico profissional

A elaboração da oficina de forma que o discurso científico fosse construído gradualmente pelos estudantes, foi uma experiência que contribuiu de maneira positiva em nossa formação como futuros professores de Química. As observações feitas ao longo da disciplina revelaram a necessidade de o/a professor/a desenvolver processos de ensino específicos para cada turma, considerando as especificidades de cada público. Nesses processos, o/a professor/a é desafiado/a a estimular o/a estudante a construir os conhecimentos químicos relacionando com seu dia a dia. Por isso, é importante que cada professor/a compreenda como pode atuar fazendo a mediação pedagógica entre o conhecimento prévio dos/as estudantes e o saber químico escolar.

Referências Bibliográficas

LOPES, A. C.; MACEDO, E. Conhecimento escolar e discurso pedagógico. In: Teorias do Currículo. São Paulo: Cortez, 2011, p. 94 – 106.
ALVES FILHO, J. P. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório Didático. Cad. Cat. Ens. Fís., 174 v. 17, n. 2: p. 174-182, ago. 2000.
SILVA, J. L. P. B.; ROQUE, N. F. Ordens de transposição didática. In: 4° Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, Bauru - SP. Atas do 4° Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Porto Alegre: ABRAPEC, 2003.

Pintando também se aprende: a abordagem de conceitos científicos por meio da Arte e da perspectiva histórica.

Gabriella R. A. Ferreira [1](EG); Richard B. Barbosa[1] (PG); Gustavo A. Andolpho[1] (EG); Paulo R. Silva[1] (PQ).
[1]Universidade Federal de Lavras

Palavras-chave: Espaços Não Formais, História da Ciência, Linha do Tempo, Stencil.

Introdução

A abordagem interdisciplinar pode contribuir para a formação de cidadãos críticos e criativos, por meio da articulação de diversas áreas e conhecimentos (LAVAQUI e BATISTA, 2007; FAZENDA, 2011). Lançar mão de novas perspectivas para debater a Ciência com os alunos, buscando associá-la com seu cotidiano, pode potencializar o processo de aprendizagem dos mesmos. Adicionalmente, práticas pedagógicas baseadas nas contribuições da História da Ciência contribuem para a formação dos estudantes em uma perspectiva mais crítica e humana, uma vez que abre-se a possibilidade de discutir o desenvolvimento de determinado conhecimento, revelando disputas ideológicas, políticas, econômicas, de prestígio, enfim, ultrapassando a perspectiva do conhecimento científico apenas como produto, mas como um processo complexo que envolve diversas variáveis (MARTINS, 2005). Dessa forma, neste trabalho, relatamos uma experiência na qual utilizamos *Stencil Art* para a confecção de uma linha do tempo com imagens que remetem à Ciência à luz da perspectiva histórica. A experiência foi desenvolvida com estudantes de duas escolas (uma particular e uma pública) da cidade de Lavras, em turmas de primeiro, segundo e terceiro ano do Ensino Médio, além do desenvolvimento de uma oficina de *Stencil art* com os estudantes (na própria escola) e uma exposição da linha do tempo em um espaço não formal, ambas no mês de Junho de dois mil e dezoito. Destacamos, ainda, que as atividades mencionadas foram desenvolvidas no âmbito do Estágio Supervisionado, em articulação com a disciplina Espaços Não Formais de Educação em Ciências, ambas oferecidas no oitavo período do curso de Licenciatura em Química da UFLA.

A construção da linha do tempo e as oficinas de *Stencil*

Entre os diversos segmentos de arte existentes atualmente, o grupo optou pela linha da cultura de rua, utilizando a técnica de *Stencil,* na qual se faz recorte de moldes, que podem ser usados para transferir desenhos e figuras para o papel, camisetas, etc. O *Stencil* assemelha-se muito ao grafite, em suas imagens geralmente são adotadas críticas a sociedade e conteúdos icônicos. Nos grandes centros populacionais essa é uma cultura muito presente, principalmente na rua; por vezes essa arte é confundida com vandalismo e pichações.

Inicialmente, elaboramos uma "Linha do tempo" com algumas imagens que popularmente remetem à Ciência para posteriormente discutir com os estudantes conceitos envolvendo estrutura da matéria e algumas aplicações que derivam deste conhecimento, buscando relacionar Biologia, Física e Química a partir de acontecimentos historicamente relevantes para a sociedade.

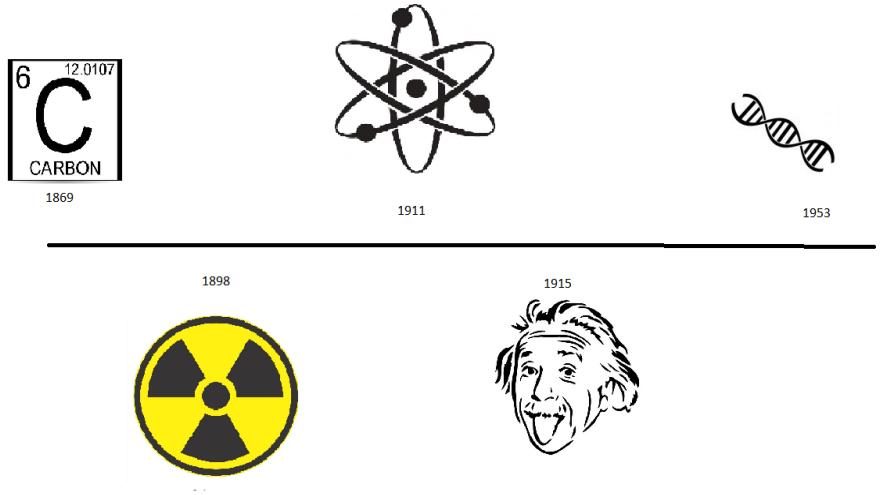


Figura 1: Esboço dos *Stencils* selecionados para a produção da linha do tempo.

Nas oficinas de *Stencil* desenvolvidas nas escolas, observamos que alguns alunos já conheciam a técnica, porém a oportunidade de aprender como fazer os desenhos trouxe muito interesse. A aula ocorreu em lugar diferente, no pátio da escola, com materiais de fácil acesso, como tinta guache, capas plásticas de apostila, pincéis, spray de tinta, folha sulfite, tinta de tecido e papel pardo. Percebemos

que a atividade chamou a atenção dos estudantes, principalmente pelo fato dos mesmos colocarem a "mão na massa". Foram produzidas telas, camisetas e cartazes.



Figura 2: Oficina de stencil realizada com os alunos da Escola Estadual Firmino Costa.

A linha do tempo contém cinco imagens e o objetivo principal foi construir alguns conceitos sobre a Ciência a partir das ideias prévias dos alunos manifestadas ao verem as imagens. Outro objetivo foi desconstruir alguns estereótipos equivocados sobre Ciência e cientistas (a ciência como uma atividade maléfica, o cientista como uma pessoa isolada da sociedade, com inteligência acima do normal e uma pessoa de idade avançada), comumente difundidos entre os estudantes (KOSMINSKY e GIORDAN, 2002), mostrando que a Ciência, apesar das diversas áreas, possui um caráter interdisciplinar e que todas são importantes para a comunidade.

Ao longo das atividades na escola, percebemos que os alunos participaram ativamente ao longo do debate a respeito da linha do tempo, sendo que alguns reconheceram rapidamente as imagens expostas, reforçando nossa hipótese de que as imagens escolhidas são bem difundidas, porém, ainda remetem a estereótipos equivocados sobre a Ciência e a atividade científica; assim, procuramos debater questões como, por exemplo, "qual o perfil de um cientista?", "a Química se reduz somente à memorização de símbolos?" e "que relações podem ser estabelecidas entre as imagens e acontecimentos históricos?". A seguir apresentamos os relatos de uma professora que atuava como supervisora do Estágio, um estudante que participou da oficina e dos debates sobre a Linha do Tempo e um estagiário que desenvolveu o projeto:

"Foi uma experiência metodológica muito interessante, pois possibilitou o contato da Arte com a Ciência e da Universidade com a Educação Básica, promovendo uma troca de saberes e ações.

Além disso, os materiais construídos foram expostos em praça pública durante as apresentações do Projeto Ecoar – Atitudes Socioambientais, o que possibilitou o conhecimento da comunidade em geral sobre as diferentes práticas realizadas na escola, a aproximação com a universidade e aprendizagens sobre a história da Ciência." (Professora).

"Foi um dia extremamente produtivo, uma forma eficiente de prender a atenção e estimular a criatividade dos alunos, todos participaram e os resultados foram surpreendentes" (Estudante).

"O trabalho com a linha do tempo foi muito interessante porque eu pude levar um pouco que eu gosto de fazer na minha vida pessoal pra dentro da sala de aula e contextualizar com o Ensino de Ciências em espaços não formais, porque até para fugir um pouco dessa "coisa padrão de Ensino", tentamos por meio artístico e diferenciado por ser uma cultura de rua, que é realidade de muito dos alunos, trazendo um maior interesse deles para entender um pouco da história e conceitos científicos por meio da arte. Foi muito importante enquanto futuro professor presenciar e participar de um trabalho desse tipo." (Estagiário)

A Linha do tempo também foi exposta posteriormente no evento "Projeto Ecoar – Atitudes Socioambientais", em uma praça da cidade de Lavras, onde alguns alunos da escola, juntamente conosco, participaram na exposição e interagiram com os visitantes, que em sua maioria, eram estudantes, professores e diretores de outras escolas públicas.



Figura 3: Exposição da linha do tempo em feira realizada na Praça Dr. Augusto Silva.

Considerações Finais

A partir desses relatos, observamos que as ações desenvolvidas foram enriquecedoras para os estudantes, professores e estagiários, onde foi alcançado o objetivo de debater a Ciência com o intuito de possibilitar o desenvolvimento do senso crítico dos estudantes, difundir uma concepção de que *Stencil Art* não é vandalismo, e sim um modo de relatar assuntos importantes para a sociedade, além de auxiliar a compreensão sobre a "Linha do Tempo". Percebemos, ainda, que boa parte dos estudantes reconheceu facilmente as imagens, a partir do senso comum e de estereótipos equivocados sobre a Ciência e a atividade científica, e ao longo das discussões tiveram contato com outras perspectivas a respeito do assunto, no sentido de superação de alguns pré-conceitos.

Referências

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 11ª edição. Campinas: Papirus, 2011.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de Ciências e sobre Cientista entre estudantes do ensino médio. **Química Nova na Escola**, n.15, p. 11-18, 2002.

LAVAQUI, V.; BATISTA, I. L. Interdisciplinaridade em ensino de Ciências e de Matemática no ensino médio**. Ciência & Educação**, vol. 13, n. 3, 2007.

MARTINS, L. A.P. História da Ciência: objetos, métodos e problemas. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

“Quimicartas”: uma abordagem lúdica no ensino de química orgânica

Fabiana de O. Maria[1] (EG); Fernanda do A. Luna[1] (EG); Rivael F. da Silveira[1] (EG); Thainara dos R. Magalhães[1] (EG); Rodrigo A. e Castro (PQ) *fabiana_oliveira0123@outlook.com*
[1] ***Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena***

Palavras-chave: Aprendizagem. Educação. Jogo didático.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

Esse trabalho foi desenvolvido pelos bolsistas do Programa Residência Pedagógica, do curso de Licenciatura em Química do IF Sudeste de MG – Campus Barbacena. Tal atividade, foi aplicada em três turmas 3º ano do Ensino Médio, com aproximadamente 27 alunos cada, de uma escola estadual, do município de Barbacena (MG). O ensino de Química no Ensino Médio apresenta-se, muitas vezes, pelo método tradicionalista, abordado quase que exclusivamente teoricamente. Dessa maneira, a aula torna-se monótona e desmotivadora, podendo ser um dos motivos da repulsão dos alunos em relação à disciplina. Assim, para atrair a atenção dos alunos e tornar a aula mais dinâmica, é preciso trazer para a sala de aula metodologias diferenciadas de ensino, como por exemplo, os jogos educativos (LIMA *et al.*, 2012). Assim, com o intuito de facilitar a compreensão do conteúdo de funções orgânicas e nomenclatura bem como a contextualização, através do uso de jogos didáticos, o presente trabalho utilizou o jogo “Quimicartas”, sendo composto por cem cartas (figura 1), sendo cinquenta com perguntas referentes a estruturas de cadeia carbônica e funções orgânicas e as outras cinquentas com as respectivas respostas. Onde, cada jogador do grupo recebeu quatro cartas, ficando vinte delas para compras no monte. As cartas foram embaralhadas e distribuídas por um dos integrantes. Ao sinal do mediador, o jogador à esquerda do distribuidor iniciou, jogando na mesa a carta escolhida e, no sentido horário, o próximo jogador lançou uma carta que responda à carta da mesa. Caso não a possuía, a vez seria passada para o próximo jogador e assim sucessivamente. Os integrantes de um mesmo grupo puderam se ajudar. Se, ao longo da rodada nenhum dos integrantes possuíssem a resposta, iniciaria uma nova rodada de compras ao monte até que a carta resposta fosse encontrada e jogada, cada jogador tem direito a pegar apenas uma carta por vez. Finalizada a rodada – carta pergunta com a sua respectiva carta resposta – uma nova rodada foi iniciada. Venceu o jogo, o grupo que possuía o menor número de cartas em mãos – somada as de todos os integrantes. Em caso de empate, o desempate ocorreria da seguinte forma: o grupo que possuir o maior número de pares resposta/pergunta será o vencedor. Para a aplicação do jogo didático foram utilizadas duas aulas de 50 minutos. Com o uso desse recurso, uma metodologia diferenciada para estes alunos, acredita-se que o processo de ensino-aprendizagem

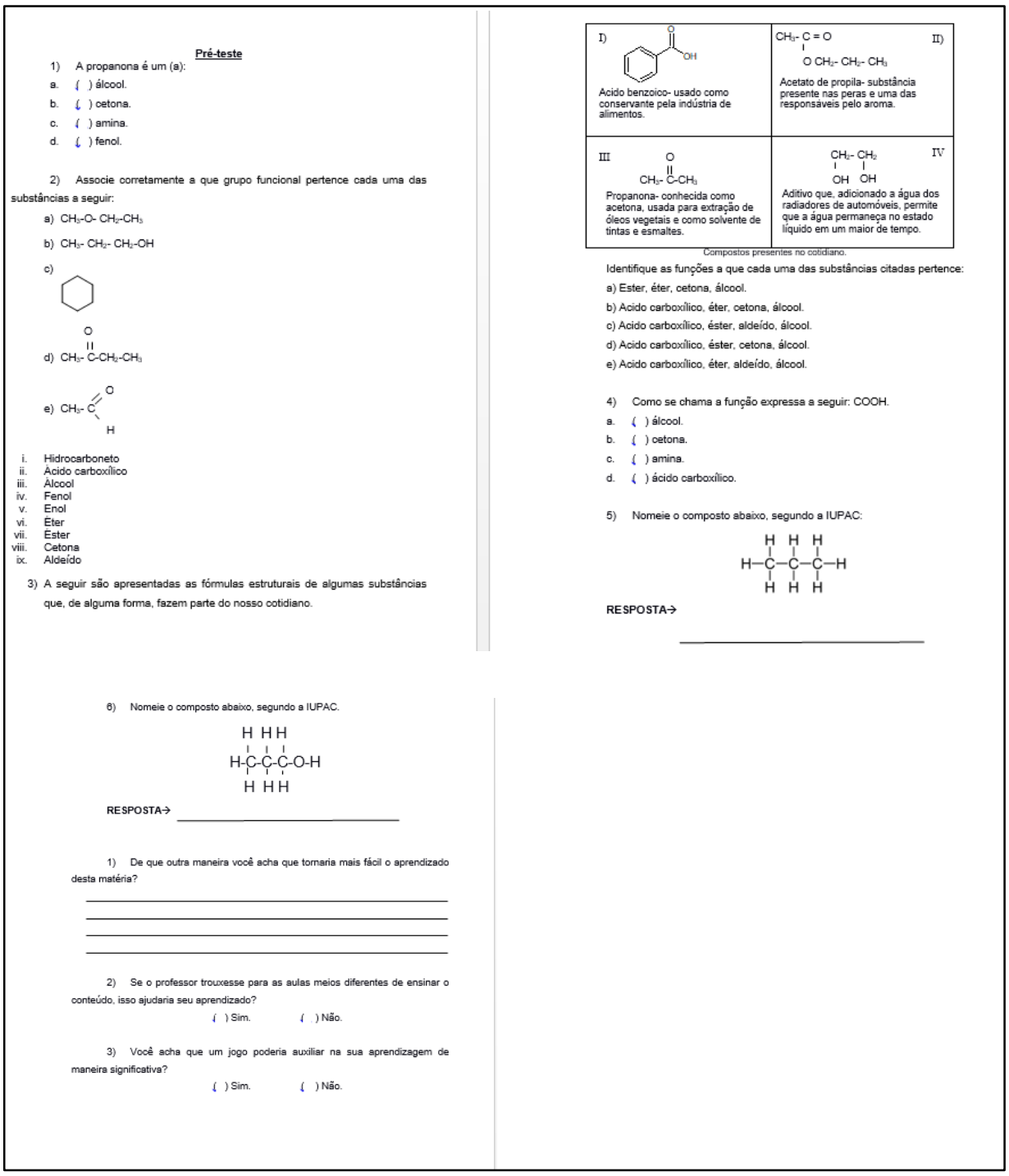
se torne mais atraente e agradável (BERGAMO, 2012). Foram aplicados dois questionários aos alunos, um antes (figura 2) e outro após a utilização do jogo (figura 3), os mesmos continham questões de múltipla escolha e discursivas, o primeiro tinha seis questões abordando o conteúdo de nomenclatura e funções orgânicas dos compostos e três questões com perguntas de cunho pedagógico, com o objetivo de fazer um levantamento de concepção prévia do conhecimento de Química orgânica e sobre a concepção de metodologias diferenciadas aplicadas com os alunos. O segundo, com o mesmo número de questões sobre o conteúdo (6) como no primeiro, porém acrescido de três perguntas com o objetivo de avaliar se o jogo contribuiu para o processo de ensino-aprendizagem e se foi uma atividade prazerosa. Para a aplicação dos questionários, utilizou-se duas aulas de 50 minutos.

Figura 1: Cartas do jogo



Fonte: dos autores.

Figura 2: questionário de levantamento de concepção prévia



Pré-teste

1) A propanona é um (a):

a. ( ) álcool.
b. ( ) cetona.
c. ( ) amina.
d. ( ) fenol.

2) Associe corretamente a que grupo funcional pertence cada uma das substâncias a seguir:

a) CH_3-O- CH_2-CH_3

b) CH_3- CH_2- CH_2-OH

c)

d) CH_3- C-CH_2-CH_3

e) CH_3- C(=O)-H

i. Hidrocarboneto
ii. Ácido carboxílico
iii. Álcool
iv. Fenol
v. Enol
vi. Éter
vii. Éster
viii. Cetona
ix. Aldeído

3) A seguir são apresentadas as fórmulas estruturais de algumas substâncias que, de alguma forma, fazem parte do nosso cotidiano.

I) Acido benzoico- usado como conservante pela indústria de alimentos.

II) CH_3- C(=O)-O CH_2- CH_2- CH_3 — Acetato de propila- substância presente nas peras e uma das responsáveis pelo aroma.

III) CH_3- C(=O)-CH_3 — Propanona- conhecida como acetona, usada para extração de óleos vegetais e como solvente de tintas e esmaltes.

IV) CH_2(OH)- CH_2(OH) — Aditivo que, adicionado a água dos radiadores de automóveis, permite que a água permaneça no estado líquido em um maior de tempo.

Compostos presentes no cotidiano.

Identifique as funções a que cada uma das substâncias citadas pertence:

a) Ester, éter, cetona, álcool.
b) Acido carboxílico, éter, cetona, álcool.
c) Acido carboxílico, éster, aldeído, álcool.
d) Acido carboxílico, éster, cetona, álcool.
e) Acido carboxílico, éter, aldeído, álcool.

4) Como se chama a função expressa a seguir: COOH.

a. ( ) álcool.
b. ( ) cetona.
c. ( ) amina.
d. ( ) ácido carboxílico.

5) Nomeie o composto abaixo, segundo a IUPAC:

RESPOSTA→ _____

6) Nomeie o composto abaixo, segundo a IUPAC.

RESPOSTA→ _____

1) De que outra maneira você acha que tornaria mais fácil o aprendizado desta matéria?

_____
_____
_____
_____

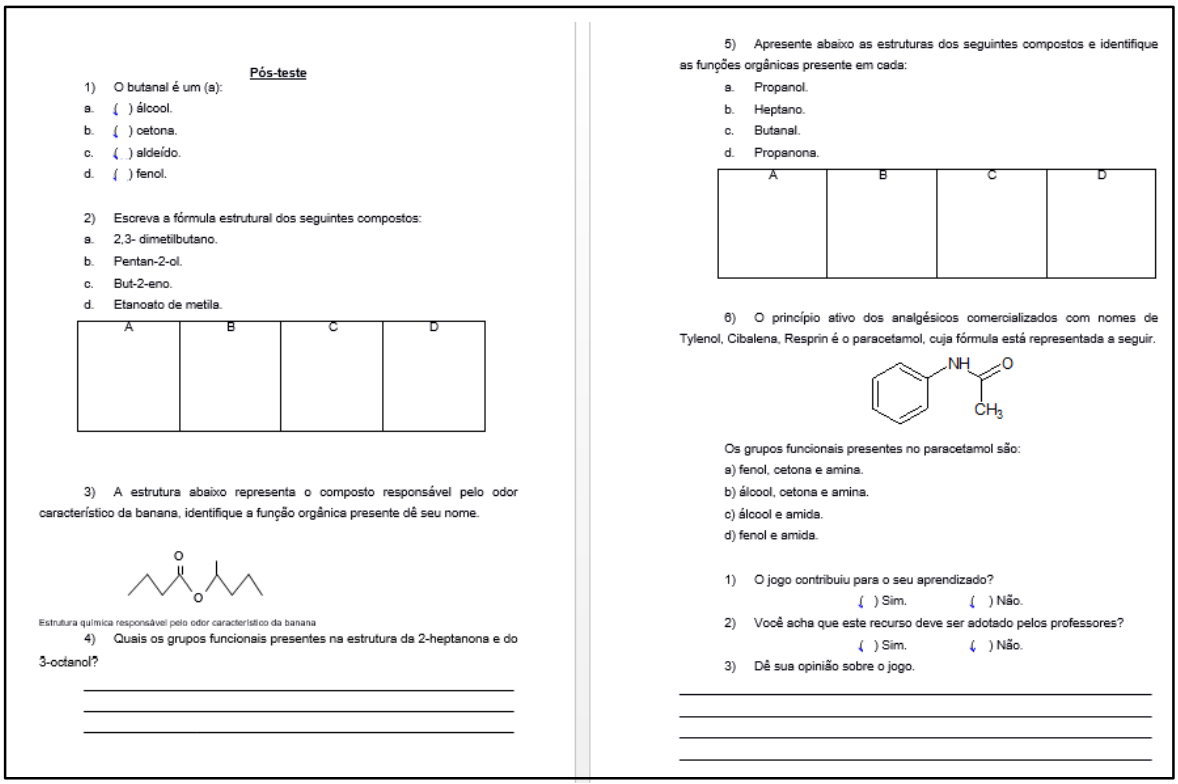
2) Se o professor trouxesse para as aulas meios diferentes de ensinar o conteúdo, isso ajudaria seu aprendizado?

( ) Sim. ( ) Não.

3) Você acha que um jogo poderia auxiliar na sua aprendizagem de maneira significativa?

( ) Sim. ( ) Não.

Figura 3: questionário de levantamento de concepção posterior



Pós-teste

1) O butanal é um (a):
a. ( ) álcool.
b. ( ) cetona.
c. ( ) aldeído.
d. ( ) fenol.

2) Escreva a fórmula estrutural dos seguintes compostos:
a. 2,3- dimetilbutano.
b. Pentan-2-ol.
c. But-2-eno.
d. Etanoato de metila.

A	B	C	D

3) A estrutura abaixo representa o composto responsável pelo odor característico da banana, identifique a função orgânica presente dê seu nome.

Estrutura química responsável pelo odor característico da banana

4) Quais os grupos funcionais presentes na estrutura da 2-heptanona e do 3-octanol?

5) Apresente abaixo as estruturas dos seguintes compostos e identifique as funções orgânicas presente em cada:
a. Propanol.
b. Heptano.
c. Butanal.
d. Propanona.

A	B	C	D

6) O princípio ativo dos analgésicos comercializados com nomes de Tylenol, Cibalena, Resprin é o paracetamol, cuja fórmula está representada a seguir.

Os grupos funcionais presentes no paracetamol são:
a) fenol, cetona e amina.
b) álcool, cetona e amina.
c) álcool e amida.
d) fenol e amida.

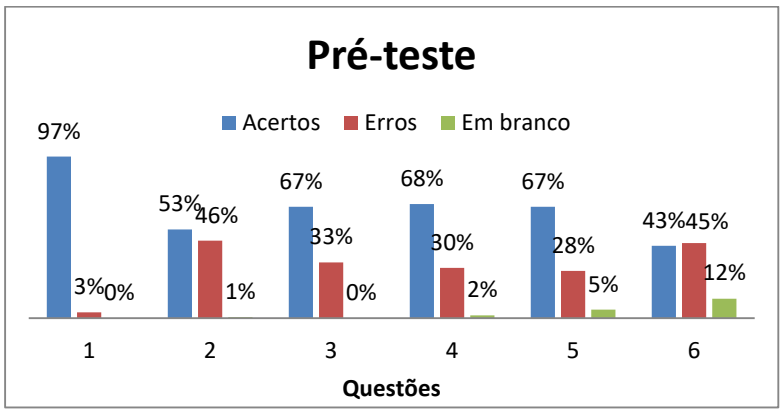
1) O jogo contribuiu para o seu aprendizado?
( ) Sim. ( ) Não.
2) Você acha que este recurso deve ser adotado pelos professores?
( ) Sim. ( ) Não.
3) Dê sua opinião sobre o jogo.

Fonte: dos autores.

Resultados e considerações

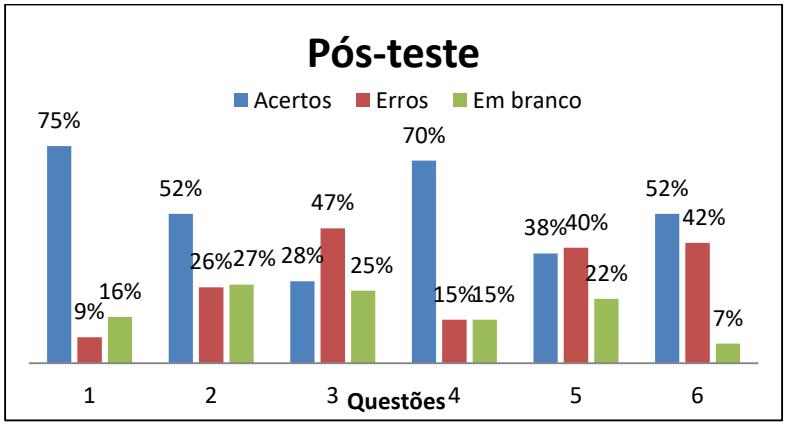
Em relação aos questionários aplicados, percebeu-se que, posteriormente ao jogo, houve um maior número de erros em relação ao anterior. Foi observado que o número de acertos do pós-teste foi inferior ao do pré-teste, 31 e 39,5 respectivamente, e o número de erros foi maior que o número de acertos, sendo 20,5 para o pré e 48,4 para o pós-teste. Também, houve um aumento percentual de questões deixadas em branco. Pode-se perceber nos gráficos abaixo (figuras 4 e 5), que apesar de um maior contingente de respostas incorretas serem observadas no questionário posterior, ainda sim, nas questões 1, 2, 4 e 6 a relação de acertos é maior no mesmo, podendo ser considerado o fato de estas serem, em sua maioria, de múltipla escolha.

Figura 4: Acertos e erros apresentados pelos estudantes no questionário prévio



Fonte: dos autores.

Figura 5: Acertos e erros apresentados pelos estudantes no questionário posterior



Fonte: dos autores.

Sendo assim, é possível considerar que as questões deixadas em branco, se respondidas, poderiam mudar estes fatores, porém é imprevisível atestar uma melhora ou piora nos resultados. Ainda assim, verifica-se que não houve aumento quantitativo no rendimento dos alunos ao se observar o número de erros, o que era esperado devido à complexidade das questões abordadas no questionário posterior ao jogo. Isso se deve ao fato de as questões terem exigido mais esforço do respondente, devendo assim ter uma maior atenção ao respondê-las e mais tempo para organizar o pensamento a respeito do tema abordado, enquanto as fechadas permitem respostas curtas e "chutes" (GUNTHER; JAIR Jr., 1990). Portanto é necessário repensar na reconstrução dos questionários em uma próxima aplicação da proposta de ensino, pois para uma análise mais precisa é necessário quem ambos tenham perguntas

no mesmo grau de exigência de raciocínio e não que um seja mais difícil que outro. O jogo, permitiu que os estudantes revisassem conceitos trabalhados pela professora em sala de aula, compreendessem conteúdos que antes não possuíam total entendimento. Uma vez que, por meio da mediação durante o jogo, foi possível observar que os alunos se ajudavam, promovendo assim uma troca de saberes. Também, percebeu-se que os estudantes ficaram mais interessados ao notarem que as cartas apresentavam estruturas de compostos e sua aplicação no dia-a-dia, promovendo a contextualização do conteúdo que antes era visto somente no âmbito da sala de aula, notando também uma aprendizagem ocorrendo de forma espontânea. Assim, as atividades propostas do trabalho contribuíram para a contextualização no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, o que foi percebido ao visualizarmos a interação e a troca de saberes do alunos durante a realização do jogo, além de comparar as respostas do teste onde foi pedido sua opinião sobre o jogo e como ele contribuiu para o seu processo de ensino e aprendizagem.

Agradecimentos

CAPES

Referências

BERGAMO, J. A. **Química Encantada:** Os jogos no ensino da Química. 2012. Faculdade Integrada da Grande Fortaleza - FGF. Fortaleza, 2012.

GUNTHER, H.; JAIR Jr., L. Perguntas abertas versus perguntas fechadas: uma comparação empírica. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 6, n. 2, p. 203-213, 1990.

LIMA, J. O. G. de *et al*. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 136, p. 95-101, set. 2012.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Relato sobre a utilização da pesquisa pelos estudantes como estratégia para a promoção da autonomia e aprendizagem em Química

Francyene S. Portela[1](ID), Stefanni C. Silva[1] (PG), Marcela Ap. de Paula[1] (PG) e Paulo R. da Silva[1] (PQ)

francys_portela@hotmail.com

[1] ***Universidade Federal de Lavras (UFLA)***

Palavras-chave: metodologias ativas, pesquisa, ensino de Química.

Introdução

Dentre as várias atribuições de um professor de Química está o papel de desmistificar reducionismos ligados à essa Ciência, sendo que a Química integra o programa curricular do ensino médio e muitas vezes é citada pelos alunos como uma das mais difíceis e complicadas de se estudar, devido à presença de conteúdos complexos e abstratos, além do fato de que em vários momentos acaba sendo reduzida à memorizações de conceitos e fórmulas (SANTOS, 2008). Para isso, é necessário superar práticas de ensino tradicionais pautadas na memorização de fórmulas, propriedades e equações químicas (SILVA, 2011), bem como a posição passiva dos estudantes, como meros ouvintes, que recebem muitas informações desconexas de seus contextos sociais em forma de "depósito".

Diversas estratégias para a mudança deste cenário vêm sendo propostas ao longo das últimas décadas, nas quais destacamos as metodologias ativas, que visam à educação crítico-reflexiva, onde o aluno é o principal responsável pela sua aprendizagem. As metodologias ativas têm como objetivo superar o foco na transmissão/recepção de conteúdos, estimulando maior envolvimento do estudante, a autoaprendizagem, a pesquisa e a reflexão sobre a tomada de decisões (BERBEL, 2011).

Nesse cenário, é importante estimular a pesquisa pelos estudantes, que, partindo do que os mesmos já sabem e buscando reconstruir o conhecimento existente do aluno para maior nível de complexidade, com gradual inclusão de conceitos e princípios do conhecimento científico relacionados ao conteúdo trabalhado em questão, pode contribuir para melhor aprendizagem. Desta forma, valorizar a pesquisa em

sala de aula, possibilita o desenvolvimento de habilidades cognitivas e competências para que os estudantes se tornem capazes de solucionar problemáticas do cotidiano (Moraes, 2009).

Portanto, neste trabalho procuramos relatar uma experiência sobre a utilização da pesquisa enquanto estratégia que visa conferir maior protagonismo aos estudantes no processo de aprendizagem de conceitos químicos.

Contexto do trabalho

A proposta da pesquisa surgiu ao longo de uma sequência de ensino (SE) desenvolvida por bolsistas do PIBID-Química da UFLA, no segundo semestre de 2017 com estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Lavras, envolvendo o tema Eletroquímica.

A SE foi composta por 8 aulas, distribuídas da seguinte maneira:1ª aula: Levantamento de conhecimentos prévios por meio do Jogo - "Química e Ação", 2ª aula: Apresentação da Questão Problema por meio de uma Roda de Conversa, 3ª aula: Experimento Investigativo envolvendo a construção de uma bateria com materiais de baixo custo, 4ª aula: Aula Teórica - Pilha de Daniell e Célula Galvânica, 5ª aula: Aula Teórica - Potencial Padrão, Semi-reações e Pilhas, 6ª aula: Aula Teórica - Eletrólise, 7ª aula: Roda de Conversa - Legislação envolvendo o tratamento de pilhas e baterias e 8ª aula: Avaliação Final - Jogo Teatral.

A pesquisa foi solicitada na 3ª aula, com o intuito deque os estudantes se envolvessem previamente com conceitos específicos que seriam debatidos nas aulas subsequentes e também pelo fato de o tempo utilizado para o desenvolvimento do experimento não ter sido suficiente para realizar um fechamento das observações e discussões. Estabelecemos questões norteadoras para a pesquisa e os estudantes construíram textos individuais que seriam entregues na aula seguinte.

Portanto, neste trabalho debruçamos o olhar para os textos produzidos pelos estudantes, bem como o envolvimento dos mesmos na 4ª aula, que foi gravada e assistida, de maneira a articular a manifestação dos estudantes durante a aula com os textos produzidos pela pesquisa prévia. Avaliamos os principais

conceitos emergentes na pesquisa prévia, além de se e como esta pesquisa contribuiu para maior participação e construção de conceitos ao longo da SE.

Observações a respeito da proposta de pesquisa

A realização da pesquisa sobre conceitos ligados à Pilhas e Baterias após a aula experimental revelou grande potencial no que concerne ao envolvimento dos alunos, onde foi possível articular prática (a partir da aula experimental) e teoria (discutida na sequência). A 4ª aula foi iniciada com a discussão de 3 questões contidas nas orientações para a pesquisa e seu desenvolvimento baseou-se no experimento realizado na aula anterior. A primeira pergunta foi*: Quimicamente, qual é a diferença entre pilhas e baterias?* Observamos que boa parte dos textos apresentou descrições de um sistema galvânico e diferenças básicas (mais ligadas ao aspecto macroscópico) entre pilhas e baterias, sem discussão da reversibilidade de processos químicos envolvidos, como apresentado no excerto a seguir: *Pilhas tem "dois eletrodos", polo positivo e negativo...Já as baterias são formadas por várias pilhas ligadas em série ou paralelo.*

A segunda pergunta possui relação direta com o experimento realizado na aula anterior: *O que ocorre dentro da pilha que provoca o acendimento do LED?* Observamos certa dificuldade por parte dos alunos em elaborar respostas conceituais para essa questão, considerando que a mesma avança no sentido microscópico. Esperávamos que com a pesquisa os estudantes confrontassem suas próprias explicações com conceitos científicos, de maneira a conseguir novas elaborações conceituais, entretanto, percebemos certas confusões, como demonstrado no fragmento a seguir: *O circuito elétrico faz um caminho único de um polo ao outro da pilha passando pela lâmpada que faz a lâmpada acender.* Durante o debate conceitual, ao relembrarmos a aula experimental, os materiais utilizados, a função de cada um deles e alguns conceitos apresentados, percebemos que os estudantes conseguiram elaborar explicações mais próximas ao nível microscópico, ainda que com equívocos conceituais, para o funcionamento de uma pilha, conforme a fala de uma estudante, transcrita a seguir: "*A energia gerada dentro dela é através do processo de oxirredução, pois um elemento quando sofre oxidação perde uma certa quantidade de elétrons, e esses elétrons após passar pelo ciclo de energia voltam estabilizando o elemento que sofreu redução."*

A terceira questão buscava que os estudantes conseguissem criar generalizações para o entendimento de um sistema que converte energia química em energia elétrica: *Quais são os componentes básicos que toda pilha possui?* A maioria dos textos apresentou respostas como: *Eletrodo Positivo - catodo (recebe elétrons) - ocorre reação de redução (reduziu). Eletrodo Negativo*

- anodo (doa elétrons) - ocorre a reação de oxidação (oxirredução/oxidou). A pilha é formada por 2 eletrodos e 1 eletrólito. Entretanto, não verificamos nenhuma relação dos textos produzidos com o experimento realizado, sendo que este foi um ponto que procuramos discutir nas aulas.

Vale relatar, finalmente, algumas dificuldades observadas: nem todos estudantes participaram ativamente da pesquisa e dos debates, sendo que alguns apenas copiaram o texto produzido por outros colegas. Dessa maneira, compreendemos que o desenvolvimento de estratégias pedagógicas investigativas, demandam tempo para sua elaboração, execução e dedicação para orientar cada aluno; assim, é preciso que o professor tenha o apoio da comunidade escolar, por exemplo. Também defendemos a importância da sensibilização dos estudantes, no sentido de valorização de trabalhos escolares baseados em premissas da pesquisa (nos mais diversos meios e vertentes). Percebemos, ainda, a dificuldade de uma licencianda no que tange à mediação dos debates durante a aula, mas que ao longo da referida aula (a quarta da sequência) e das demais foi identificando tais aspectos e refletindo sobre os mesmos nas reuniões de avaliação sobre as aulas, avançando em seu próprio processo formativo.

Considerações Finais

Percebemos que a atividade de pesquisa contribuiu para potencializar a participação dos alunos durante a aula teórica, o que facilitou o desenvolvimento da aula. Com isso, verificamos também que houve estímulo à autonomia, mesmo que ainda pequena, pois houve muitas cópias entre os colegas, o que precisa ser superado, levando os alunos a compreenderem que estudar vai além da simples obtenção de notas ou aprovação. Especificamente, foi observado que a pesquisa inserida entre uma aula experimental e uma aula teórica pode contribuir para que os estudantes confrontem suas observações a respeito do fenômeno

apresentado com teorias que se relacionam com o mesmo, superando modelos explicativos reduzidos somente aos aspectos macroscópicos, mas necessita do estabelecimento de uma cultura de pesquisa pelos estudantes, o que certamente demanda tempo.

A estratégia da atividade de pesquisa é importante para que os alunos desenvolvam a autonomia no seu processo de aprendizagem, porém para superar os desafios aqui apresentados, sugerimos trabalhar a atividade de pesquisa prévia por meio de pequenos projetos, a partir de resolução de problemas práticos em pequenos grupos ou por meio de questões mais amplas e elaboradas para que os alunos possam chegar na construção do conceito básico.

Agradecimentos

Agradecemos à UFLA, ao PIBID e à Escola Estadual Firmino Costa

Referências

BERBEL, N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes.** Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, nº. 1, p. 25-40, 2011.

MORAES, R. **Educar pela pesquisa: possibilidades para uma abordagem transversal no Ensino de Química.** Acta Scientiae, v. 11, n. 1, 2009.

SANTOS, W. L. P. **Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n°.1, p. 109-131, 2008.

SILVA, A. M. **Proposta para tornar o Ensino de Química mais atraente.** Revista de Química Industrial, v. 731, p. 7-12, 2011.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Replanejamento de uma proposta de sequência didática para trabalhar a temática mineração em sala de aula

Bruna C. Souza[1] (PG), Juarez M. Valadares[2] (PQ) *e-mail:* bruna.c.souza2017@gmail.com
[1, 2] Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Palavras-chave: Mineração, Impactos ambientais, Ensino de Ciências/Biologia.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

A mineração é um processo indispensável para a sociedade moderna, devido à relevância dos bens minerais produzidos e de sua importância para a economia (Bitar, 1997). No entanto, representa um desafio do ponto de vista sustentável, por ser uma atividade que altera intensamente a área minerada, provocando impactos diretos para o meio ambiente (Mechi, 2010). Recentemente, a mineração ganhou destaque após os desastres ambientais e humanos que ocorreram em 2015 na cidade de Mariana-MG, e em 2019, na cidade de Brumadinho - MG. Acreditando que situações como estas, relacionadas às atividades das mineradoras e o meio ambiente devam ser trabalhadas em sala de aula, esta investigação teve como principal objetivo a produção e avaliação de uma sequência didática contendo sugestões de atividades que buscam contextualizar estudantes e professores quanto aos principais aspectos que se relacionam com a mineração, principalmente, os econômicos, os sociais e ambientais. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede estadual de ensino na cidade de Contagem, região metropolitana de Belo Horizonte/MG, em uma turma do 3° ano do Ensino Médio, composta por 34 alunos na faixa etária de 17 anos, durante o 2° semestre de 2018. A pesquisa possui um caráter predominantemente qualitativo, utilizando de recursos como filmagens das aulas, anotação em caderno de registro, e gravação de áudios. Durante a aplicação da sequência didática os alunos foram organizados em grupos fixos de aproximadamente 8 alunos. A sequência didática foi composta por 6 aulas, cada uma delas com duração aproximada de 1h:40min. A proposta inicial dos temas/atividades a serem desenvolvidas ao longo da sequência seguiria a seguinte ordem: Importância x danos ambientais; Relevância do processo de mineração no cotidiano e etapas do processo; Visita orientada à mineradora vale; Entrevista com os moradores sobre a pedreira localizada no bairro; Apresentação dos resultados e por fim, discussão sobre a tragédia de Mariana/MG.

O principal recurso utilizado na primeira aula seria à seleção e identificação de imagens relacionadas a alguns produtos/objetos oriundos do processo de mineração e algumas consequências ambientais relacionadas a esta atividade. Na segunda, os recursos utilizados seriam a edição da publicação Diálogo, de onde se retirou como atividade para estudo o tópico "Curiosidades" sobre o tema: Sua Casa vem da mineração (Fernandes, 2018) e

um infográfico autoexplicativo do processo de mineração disponível no site da mineradora Vale. A terceira aula seria uma visita monitora à Mineradora Vale, baseada no seguinte roteiro: A Mineração e o Desenvolvimento Sustentável/Controle dos Aspectos e Impactos Ambientais. Durante a visita os alunos deveriam completar um álbum de figurinhas e confeccionar um relatório de campo, no qual registrariam os principais conteúdos e situações que chamassem a atenção de cada um deles durante a visitação. A quarta aula tinha como objetivo realizar uma entrevista para obter informações relevantes sobre uma pedreira localizada no bairro da escola. A intenção era de que os alunos, na aula seguinte, estabelecessem relações entre as informações obtidas a partir das entrevistas com os conteúdos abordados sobre a mineração até o momento. Para a última aula houve a proposta de se desenvolver a discussão sobre a tragédia ocorrida na cidade de Mariana/MG, abordando os danos diversos provocados ao meio ambiente e à população em geral. Através de imagens, vídeos, relatos e estudo de caso os alunos deveriam debater os problemas decorrentes da atividade mineradora. Em seguida, após esse momento de discussão de informações, os alunos seriam convidados a participar de um jogo de tabuleiro com perguntas e respostas que possui como percurso o trajeto percorrido pela lama desde o local do rompimento da barragem até o litoral do Espírito Santo.

Resultados e Discussão

No decorrer da sequência foi necessário alterar o planejamento inicial elaborado para desenvolver a sequência, de forma que as atividades se ajustassem às demandas apresentadas pelos próprios alunos durante a fase inicial do projeto (Problematização). A tabela a seguir mostra as adequações que foram feitas ao longo do desenvolvimento da sequência.

Tabela 2: Descrição das alterações realizadas na proposta inicial da sequência.

AULAS	DESCRIÇÃO
1	Problematização inicial: Importância x danos ambientais.
2	Compreensão dos conceitos de metal, minério e mineral.
3	Discussão sobre a tragédia de Mariana/MG (Jogo de tabuleiro).
4	Visita monitorada à mineradora Vale (Álbum de figurinhas).
5	Estudo de caso com os trabalhadores ou ex-trabalhadores do setor mineral.
6	Resultados do estudo de caso e fechamento com um debate.

Iniciar a sequência com uma problematização inicial foi importante para contextualizar a temática proposta aos alunos, avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes e detectar as principais dúvidas

e dificuldades referentes ao assunto. Segundo Delizoicov e Muenchen (2014), na proposição de dinâmica conhecida como três momentos pedagógicos (3MPs), a problematização ocupa uma fase essencial, pois tanto apresenta aos alunos questões e/ou situações concretas que se relacionam diretamente ao tema que será trabalhado quanto determina os conteúdos e caminhos a serem trilhados a partir dos saberes dos alunos. A escuta atenta desse momento é determinante na fuga do ensino tradicional. Durante a execução da primeira atividade, os alunos utilizaram de forma recorrente a associação com cotidiano para relacionar as imagens escolhidas, principalmente àqueles que já moraram em cidades que contém mineração e também que possuem familiares trabalhando no setor. Para justificar a escolha das imagens relacionadas ao processo de mineração, foi possível perceber certa similaridade nas respostas: todos utilizaram como argumento principal a presença de metais e minérios nos produtos. No entanto, apesar das afirmações feitas, em nossa interpretação a definição que tinham de metal e minério parecia frágil, e não estava muito clara. Em função desta percepção o conteúdo da segunda aula foi alterado, para esclarecer melhor a diferença entre os termos. As perguntas feitas pelos próprios alunos na aula anterior foram a base para o desenvolvimento da segunda aula. Para responder as questões os alunos receberam um texto informativo de forma que eles poderiam extrair informações relevantes para conseguir responder o questionamento feito por eles mesmos. Segundo Canto, 1996 é comum se fazer certa confusão entre as palavras mineral, minério e metal, mas que é fundamental compreender a diferença entre elas. Para esclarecer esses termos foi utilizado como base o elemento ferro, mencionando como pode ser encontrado na natureza, no corpo, nos alimentos e discutido sua posição na tabela periódica. Os alunos ficaram surpresos com essas informações integradas e interdisciplinares que conseguiram fazer com o elemento ferro. O tema da terceira aula foi o desastre que aconteceu em Mariana/MG. Acreditamos que trazer essa temática nesta etapa da sequência foi importante para proporcionar aos alunos um momento mais crítico e reflexivo sobre as responsabilidades e as consequências de uma tragédia desta proporção. Antecipar esta discussão antes da visita monitorada proporcionou aos alunos ampliarem o pensamento crítico e as informações sobre o assunto, além de esclarecerem melhor as dúvidas e avaliar a fala da empresa com relação a esse impacto. Utilizar um jogo de tabuleiro foi um recurso didático dinâmico e interativo que possibilitou, segundo a fala dos próprios alunos, aprenderem informações importantes através de um método

lúdico. Este jogo foi produzido pelos próprios autores e sua versão final será disponibilizada como um dos produtos educacionais desta pesquisa. Durante a visita monitorada à Vale, vários aspectos sobre a mineração foram abordados, principalmente os relacionados com as etapas do processo de mineração. Os principais questionamentos feitos pelos alunos foram relacionados à responsabilidade da empresa com o desastre em Mariana/MG, porém, logo perceberam que os funcionários desviavam do assunto quando se abordava a tragédia. Todas as percepções sobre a visita foram discutidas na aula seguinte. Nesta quinta aula os alunos mencionaram sobre como a empresa se preocupa em passar uma boa impressão para os visitantes, especificando todas as ações que fazem em prol do meio ambiente, dos funcionários, da população do entorno e para a sociedade. Porém os alunos ficaram desconfiados se eles realmente fazem tudo que disseram e perceberam como evitam comprometer o nome da empresa com a tragédia em Mariana – MG. Esta proposta de visita orientada pode ser substituída por outros recursos, caso o professor não tenha disponibilidade e autorização para este tipo de atividade. No material de apoio (um dos produtos finais desta sequência) destinado para outros docentes serão disponibilizados sites, vídeos e infográficos que abordem o processo de mineração, sem a necessidade de uma visita técnica. No final desta quinta aula, os alunos prepararam uma entrevista para ser feita com familiares, amigos, vizinhos que tivessem envolvimento direto com a mineração. A proposta foi buscar informações com estas pessoas que poderiam enriquecer o trabalho feito em sala de aula. A maioria das perguntas criadas foram influenciadas principalmente pelas informações passadas durante a visita monitorada. A sexta e última aula foi dividida em dois momentos: uma para os alunos apresentarem os resultados da entrevista e ou outro para debaterem sobre uma possível implantação de uma mineradora do bairro. Os resultados da entrevista foram bastante diversificados, principalmente porque cada entrevistado estava vinculado a um setor diferente na mineração, fato que enriqueceu o trabalho. Um dos objetivos do debate foi avaliar se os argumentos utilizados foram baseados em informações trabalhadas nas aulas anteriores e desta forma avaliar de forma geral a sequência como um todo. Os resultados revelam que a grande maioria dos argumentos utilizados pelos grupos, tanto contra como a favor, foram fortemente embasados na discussão relacionada ao desastre ambiental que ocorreu em Mariana/MG, nas informações que foram coletadas nas entrevistas e também na experiência vivenciada ao longo da visita monitorada na Vale. Ao final do debate, ficou

claro que a maioria dos alunos se posicionou contra a implantação da mineradora no bairro porque os argumentos utilizados foram mais convincentes e concisos.

Referências

BITAR, O.Y. Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo, 1997. 185p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
CANTO, E.L. Minerais, minérios, metais, de onde vêm? Para onde vão?. São Paulo: Moderna, 1996 (Coleção polêmica).
FERNANDES, R. Diálogo: publicação destinada às comunidades de relacionamento da Anglo American. Ano 3. N°20, edição Mar/Abr/Mai 2018. 8p.
MECHI, A; Djalma, L. S. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. Estudos Avançados 24 (68), 2010.
DELIZOICOV, D.; MUENCHEN, C;. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física". Ciênc. Educ., Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Utilização de agrotóxicos e alternativas ao seu uso como tema transversal no ensino de Química

Caio Marlon da Silva de Almeida (EG), Isabele Mello da Silva (EG), Viviane Silva Valladão (EG), Mariana M. Marques (PQ), Queli A. R. de Almeida (PQ) *e-mail:* queli.passos@ifrj.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. (IFRJ)

Palavras-chave: Agrotóxicos; Defensivos Agrícolas; soluções; ensino de química.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

O Brasil desponta como um dos maiores consumidores de defensivos agrícolas no mundo. É de extrema relevância trazer a temática dos agrotóxicos e alternativas ao seu uso como tema transversal no ensino de química. Os jovens que vivem nos centros urbanos, geralmente não estão familiarizados com as práticas de cultivo agrícola e isso pode ofuscar sua percepção de como o uso ostensivo de agrotóxicos afeta negativamente o meio ambiente, desde a poluição dos solos, águas e também na sua alimentação. Esse trabalho tem como objetivo relatar a experiência em sala de aula vivenciadas pelos bolsistas do PIBID, do curso de licenciatura em química do IFRJ- campus Duque de Caxias na abordagem do tema agrotóxicos, partindo do conteúdo didático de soluções para uma turma do ensino médio técnico integrado do curso de Petróleo e Gás na disciplina fisico-química.

Resultados e discussões

Inicialmente foi oferecido aos alunos uvas previamente higienizadas, e após isso, foi exposto como essas frutas dentre outras são contaminadas pelo uso de defensivos agrícolas e como então esses agrotóxicos influenciam a vida da população que consome esses alimentos. Com auxílio de projetor multimidia foi apresentado a história do trágico incidente envolvendo Dewayne Johnson, de 46 anos, zelador e jardineiro de uma escola na Califórnia que utilizava um famoso herbicida facilmente adiquirido em supermercados no Brasil e no exterior, da empresa fabricante e líder na venda de glifosato e sementes resistentes a este composto. Essa empresa foi condenada a pagar mais de R$ 1 bilhão em indenização ao jardineiro pela descoberta de um câncer em estado terminal associado ao uso do herbicida utilizado semanalmente pelo jardineiro.

Foi mostrado aos alunos que existem alternativas ao uso de agrotóxicos e para tanto foi apresentada a alternativa de utilização do fitoinsetisida Psoraleno (DELEITO, 2008), feito a partir das folhas da Arruda (Ruta graveolens). Foi escolhido exemplificar um fitoinseticida, pois para o ambiente urbano com pequenos jardins, as pragas tais como pulgões e cochonilhas são bastante conhecidas e quando questionados aos alunos sobre o conhecimento dessas pragas, a resposta foi positiva. Por fim, um pequeno experimento demostrando como um agrotóxico pode contaminar o lençol freático foi apresentado.

Após a contextualização prévia, de extrema importância na área da química (BERTON, 2015) pode-se trabalhar os componentes curriculares do conteúdo de solução, como por exemplo: cálculos de massa molar, concentração em mol/L e g/L, diluições, fator de diluição e conversão de unidades de concentração, a partir das fórmulas moleculares do glifosato e do psoraleno. Foram ainda propostas questões contextualizadas como por exemplo, a utilização de diferentes defensivos naturais em jardins, fornecendo-se a concentração e volumes necessários por metro quadrado (AMARANTE Jr.; SANTOS, 2002).

Para despertar o interesse dos alunos ainda mais sobre o tema e principalmente o aprendizado dos mesmos, é de grande importância o uso de atividades de entretenimento educativo que buscam envolver os alunos em ações dinâmicas para que se torne mais fácil a construção de conhecimento (BROUGERE; 1998). Uma atividade lúdica foi elaborada com base em conteúdos específicos de soluções químicas e agrotóxicos. O jogo intitulado “Caça ao Tesouro’’ foi confeccionado com cartolina, folhas impressas e pequenos adesivos. Os alunos deveriam responder perguntas para conseguir dicas e as perguntas ficaram escondidas dentro da Instituição de Ensino. As dicas conseguidas durante as respostas corretas dadas pelos alunos levariam ao lugar da próxima pergunta até o destino final do jogo.

Essas atividades foram desenvolvidas em quatro aulas com o intuito de obter resultados quanto a abordagem do tema e para avaliar como essa proposta diferenciada do PIBID ajudou os alunos nas avaliações e compreensão do conteúdo, assim, foi elaborado um questionário para uma análise qualitativa, em que os alunos pudessem expressar suas opiniões quanto a aula em perguntas abertas e fechadas.

Ao total foram oito perguntas, duas delas tinham como opção de resposta sim ou não: ‘’Durante a aula foi mostrado o que é agrotóxico, seus benefícios e malefícios, você conseguiu compreender esse assunto?’’ ‘’Foi demonstrado um experimento em que os agrotóxicos podem contaminar os lençóis freáticos. O experimento ajudou na percepção de contaminação de lençóis freáticos?’’. Para essas perguntas mais de 79% responderam positivamente as mesmas.

Quatro perguntas tinham como opção de resposta péssimo, ruim, regular, bom ou ótimo: ‘’Foi apresentado o caso da empresa Monsanto em que um jardineiro descobriu um câncer causado pelo produto Glifosato. Como você avalia essa abordagem?’’ 78% dos alunos responderam como boa ou ótima e 22% como regular.

‘’Como uma alternativa ao agrotóxico foi apresentado uma receita caseira feita a partir das folhas da Arruda. Como você avalia esse uso alternativo ao agrotóxico?’’ 71% classificou esse uso alternativo como ótimo ou bom, 22% como regular e 7% como ruim.

‘’Como você avalia a utilização do tema agrotóxicos para trabalhar conteúdos de soluções químicas?’’ 57% classificaram como boa e 29% como ótimo, 7% como regular e 7% como ruim.

‘’Ao final foi proposta uma atividade de caça aos tesouros, que teve como objetivo ensinar o conteúdo de soluções, utilizando agrotóxicos. Como você avalia essa atividade?’’. A maioria classificou as abordagens como ótima (71%) e boa (29%) e nenhuma avalição ruim ou péssimo.

Para completar o questionário de avaliação, duas perguntas abertas foram utilizadas para avaliar a qualidade da aula e de como foram trabalhados os conteúdos. As perguntas e algumas respostas estão a seguir.

Pergunta: ‘’A aula de agro soluções ajudou nas avaliações? Se sim, de que maneira?’’

Respostas selecionadas: “Sim. Pois como foi uma aula diferenciada, me ajudou a lembrar das coisas que nós aprendemos em sala.” “Sim. Pois a forma de explicação foi um pouco diferente e isso ajuda a compreender melhor o conteúdo.”

Pergunta: ‘’Houve aspectos negativos na aula em que podemos melhorar? Se sim, quais?’’

Respostas selecionadas: “Sim, abordagens de alguns exemplos.” “Pelo meu ponto de vista, foi bom e gostei muito.” “Sim. Muito slide.”

Ao total 14 alunos, entre 15 e 17 anos responderam ao questionário. Apesar de ter tido alguns aspectos segundo os alunos, que podiam ter sido melhores, a partir das respostas obtidas fica claro que foi possível chamar a atenção do aluno para uma nova proposta de ensino do tema escolhido.

Quando os alunos foram desafiados a resolver as questões do jogo eles se esforçaram bastante e trabalharam em equipe, sendo os transmissores de conhecimento um dos outros. O papel investigativo e sua função pedagógica em auxiliar o aluno na compreensão dos fenômenos químicos é de extrema importância (SANTOS; SCHNETZLER, 1996).

O conteúdo, tema e atividade foram abordados e explicados de maneira que os conceitos de agrotóxicos e soluções na disciplina de físico-química pudessem auxiliar os alunos no aprendizado em sala de aula e ainda levar a eles uma maior conscientização social, ambiental e também dos riscos da utilização de agrotóxicos em alimentos e jardins domésticos, cumprindo um dos objetivos propostos nesse trabalho de acordo com as relações de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA).

Encaminhando a aplicação do trabalho em aulas de química no ensino médio

Identificamos a possibilidade de explorar o tema agrotóxicos e alternativas ao seu uso no conteúdo de soluções tanto na área técnica quanto no ensino médio regular de escolas públicas e particulares, pois aproximar os conteúdos teóricos à praticidade do cotidiano é uma excelente alternativa para uma melhor compreensão de assuntos de difícil assimilação. Auxiliando os alunos a terem maior conscientização social, ambiental e dos riscos de usar alguns produtos que prejudicam a saúde e o meio ambiente.

Agradecimentos

Capes.

Referências

AMARANTE JR., Ozelito; SANTOS, Teresa. Glifosato: Propriedades, Toxicidade, Usos e Legislação. **Química Nova**, v. 25, n. 4, julho 2002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422002000400014>. Acesso em 26.jan.2019.

DELEITO, Cláudia. Inseticidas Alternativos no controle de moscas sinantrópicas. 2008. **Tese (Doutorado em Ciências em Biologia Animal) – UFRRJ**, Instituto de Biologia, Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal, Seropédica, 2008. Disponível em: <http://www.ufrrj.br/posgrad/cpgba/teses/Tese%20Cl%C3%A1udia%20Say%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 26.jan.2019.

BERTON, Alessandra. A didática no ensino da química. In: **EDUCERE, XII Congresso Nacional de Educação**.; 2015, Curitiba. PUCPR, 2015. Disponível em: <educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19089_7877.pdf>. Acesso em: 26.jan.2019.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Ensino de química e cidadania. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 4, p. 28–34, nov. 1996.

BROUGERE, G. O Jogo e a Educação. **Porto Alegre: Art Med Editora**, 1998. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0309-1.pdf>. Acesso em: 03.fev.2019.

V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX

Utilização de um Bingo como ferramenta para a revisão de conteúdo em Química

Veronica de Melo Sacramento (PQ), Anne Caroline Oliveira Araújo (EG)
e-mail: veronica.sacramento.2014@gmail.com
Faculdades Prisma (FAP)

Palavras-chave: Jogo didático, motivação, aprendizagem.

Aprendizagem significativa com a utilização de Bingo

A atividade lúdica é um importante instrumento de trabalho que propicia ao aluno indução de seu raciocínio, reflexão e construção do conhecimento, possibilitando o desenvolvimento de habilidades necessárias às práticas educacionais da atualidade. O papel do professor nesse sentido é mediar o objeto de aprendizagem e o aprendiz, para isso deve oferecer possibilidades na construção do conhecimento, respeitando as diversas singularidades, deve oportunizar a interlocução de saberes, a socialização e o desenvolvimento pessoal, social, e cognitivo. De acordo com Cunha (2012) a ideia do ensino despertado pelo interesse do estudante passou a ser um desafio à competência do docente. O interesse daquele que aprende passou a ser a força motora do processo de aprendizagem, e o professor, o gerador de situações estimuladoras para essa aprendizagem. Ao considerar que os jogos educativos caracterizam-se como métodos ativos no ensino e na aprendizagem das ciências, a aprendizagem deve tornar mais fácil e divertida. Para a escolha do jogo, levou-se em consideração os aspectos motivacionais (equilíbrio entre o lúdico e o educativo) e o de coerência (regras, materiais , dinâmica pedagógica). Sendo assim, na perspectiva de proporcionar momentos de interação e re-construção de sua aprendizagem, estudantes do 1º ano do ensino médio da Escola Estadual Professor Hamilton Lopes, em Montes Claros, participaram de uma revisão de conteúdo bimestral de Química por meio de um Bingo. Dentre os assuntos mais relevantes para compor as cartelas estava: métodos de separação de misturas, que comumente são apresentados nos livros e sites voltados para esta série.

A realização do Bingo

As cartelas de Bingo foram confeccionadas, em casa, pelos estudantes e continham 09 palavras selecionadas por eles mesmos de acordo com a relevância que as mesmas haviam apresentado ao

longo do bimestre nas aulas e durante as leituras dos materiais disponíveis e acessados. Na prática algumas situações foram previamente escritas e propostas pelo professor que as lia e as modificava conforme o contexto observado na sala de aula, durante dois horários, enquanto que os estudantes tentavam complementar as sentenças, responder ou argumentar com as palavras relativas ao nome do método, alguma vidraria mais importante, tipo de mistura envolvida; em geral, palavras-chave para cada método de separação que o mesmo havia escrito/ escolhido para sua cartela. Em algumas situações, propositalmente, mais de uma palavra poderia ser utilizada como resposta, o que propiciava mais flexibilidade ao processo e ao estudante mais preparado e atento ao jogo a oportunidade de marcar na sua cartela. Assim como afirmou Afonso et *al.* (2018), durante o jogo, notou-se em diversos momentos o despertar do interesse do estudante pelo assunto abordado, a utilização do jogo didático em sala de aula contribuiu para aliar o aprendizado do conteúdo à atividade lúdica, tornando a aprendizagem eficaz, divertida e empolgante.

Considerações sobre o jogo

Durante a prática lúdica notou-se, inicialmente, alguma timidez entre os estudantes e perante as situações-problema expostas pelo professor que foi o responsável pela constante articulação de ideias e síntese de informações. A contextualização favoreceu a comunicação oral e o entendimento de que o jogo não tinha caráter punitivo, a partir do engajamento dos participantes verificou-se momentos de colaboração, controle de impulsos, interações de respeito às regras. Quanto mais à vontade se sentiam marcando as respostas nas cartelas, mais eficaz tornava-se a atividade. Diversos itens relacionados ao cotidiano colaboraram para o aumento do interesse em participarem. Verificou-se que o jogo foi um recurso que estimulou os estudantes a pensar e relacionar o conteúdo visto ao longo do bimestre com a utilização de palavras menos formais, mais contextualizado. A adaptação do Bingo como estratégia de revisão de conteúdo manteve-se dentro do espectro de ensino-aprendizagem e possibilitou atitudes mais participativas, visto que todos de alguma forma já mantinham um embasamento teórico em que os próprios estudantes foram agentes da construção e reconstrução do seu conhecimento.

Referências

CUNHA, M.B., *Jogos no Ensino de Química*, Química Nova na Escola, 2012, n.2, v.34, p. 92- 98.
AFONSO, A. F. et *al*., *O Papel dos Jogos Didáticos nas Aulas de Química: Aprendizagem ou Diversão?* Revista Pesquisa e Debate em Educação, 2018, n.1, v.8, p.578- 591.
SILVA, A. S., *O Lúdico como Estratégia Didática para o Ensino de Química no 1º ano do Ensino Médio*, Revista Virtual de Química, 2018, n.3, v.10. Disponível em <*http://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/1951/0*> Acesso em 24 de fevereiro de 2019.

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO

Tecnologias da Informação e Comunicação e o Ensino de Equilíbrio Químico: Um olhar sobre o ENEQ entre 2006 e 2016

Augusto Theodoro de Carvalho[1] (PG); José Guilherme S. Lopes[1] (PQ) e-mail: augusto.fotografo@yahoo.com.br
[1] Grupo de Estudos em Educação em Química – GEEDUQ, Universidade Federal de Juiz de Fora.

Palavras-chave: Pesquisa Bibliográfica, TIC no Ensino de Química, Equilíbrio Químico.

Introdução

O Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ – é um evento que ocorre de dois em dois anos organizado pela Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química – SBQ – desde 1982. Além disso, é o principal evento na área em âmbito nacional. Sendo assim, este trabalho busca avaliar o quanto tem sido pesquisado acerca do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC – no Ensino de Química, mais precisamente a utilização das TIC no ensino de Equilíbrio Químico – EQ –, submetidos a este evento nos anos entre 2006 e 2016. A razão pela qual foi escolhido este intervalo de tempo é pelo fato de que em 2006 o ENEQ elenca, pela primeva vez, as Tecnologias da Informação e Comunicação como linha temática. E, desde de então, vem ocorrendo em todos os eventos[12].

A escolha do conteúdo, Equilíbrio Químico, deve-se a "grande riqueza e potencial para o ensino de química, uma vez que articula muitos outros temas, tais como reação química, reversibilidade das reações, cinética etc" (MACHADO; ARAGÃO, 1996, p.18). Todavia, tal conteúdo, vem sendo mostrado como de difícil compreensão, uma vez que, demanda um alto grau de abstração para entender algo que não é tangível, ou visível, como relata alguns autores (MACHADO; ARAGÃO, 1996; CASTRO; MAGALHÃES, 2010).

Desse modo, é importante buscar recursos didático-pedagógicos que possam contornar esta problemática. Sendo assim, as TIC surgem como uma possível proposta, uma vez que, "as Tecnologias de informação, desde a televisão até ultrabooks e todas as suas combinações (Smartphone, Tablets, etc.), abrem oportunidades sem precedentes para a ação a fim de melhorar a qualidade do ambiente de aprendizagem" (LEITE, 2015, p.33).

[12] Os trabalhos do ENEQ 2018 não foram analisados nesta pesquisa pois até o momento de submissão de texto os dados de todos os trabalhos não estavam disponíveis do site.

Inclusive, o uso das TIC

> é hoje tão necessária quanto foram o quadro e o giz em tempos passados, mas não é o fato de utilizar as tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem que permitem o aluno aprender melhor e sim o 'como' utilizamos esses meios para promover a construção da aprendizagem. (MOREIRA; GIANOTTO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2018, p. 60)

Todavia, agregar tal conhecimento à práxis do(a) docente como: elaboração do plano de aula, formulação de atividades em sala de aula, orientação de trabalho de pesquisa em conjunto com alunos(as) envolve ações a serem problematizadas na formação acadêmico-profissional[13] e continuada de professores. Até porque "incorporar as tecnologias na educação exige mudanças na postura dos professores e principalmente que eles estejam dispostos a aprender, que aceitem os desafios impostos pela sociedade da informação e que busquem se aperfeiçoar" (MOREIRA; GIANOTTO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2018, p. 63).

Diante destes apontamentos, reiteramos a importância de averiguarmos o que se tem pesquisado sobre TIC no Ensino de Química, no que diz respeito ao uso deste recurso para auxiliar na prática do(a) professor(a) de modo a, possivelmente, propiciar uma melhora no processo de ensino e aprendizagem.

Viés Metodológico

Para tanto, *a priori*, realizamos um levantamento bibliográfico acessando os trabalhos publicados em anais ou mesmo disponibilizados nos sites dos ENEQ de 2006 a 2016 e contabilizando o número de trabalhos apresentados na área Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC –. *A posteriori*, usamos como descritores: equilíbrio químico, reversibilidade, teoria das colisões, movimento browniano e princípio de Le Châtelier, de modo a verificar o que se tem investigado a respeito de conteúdos que estejam ligados ao tema central. Além disso, procuramos averiguar a relação dos trabalhos relacionados a TIC e EQ com propostas de cursos de formação acadêmico-profissional ou continuada.

[13] Júlio Emílio Diniz-Pereira (2008) traz à tona a perspectiva de que formação inicial ocorre antes de iniciar a graduação, enquanto que a acadêmico-profissional é aquela durante o período de graduação e nas Escolas.

Resultados e Discussão

Depois de sondarmos todos os sites e trabalhos, foi realizada a contabilização e inseridos na tabela 1:

Tabela 3 - Trabalhos apresentados nos ENEQ de 2006 a 2016

ENEQ/Ano	Nº de trabalhos na categoria TIC	Nº de trabalhos de TIC e Equilíbrio Químico*
2006	18	0
2008	38	2
2010	33	1
2012	42	2
2014	49	1
2016	74	0
Total	254	6

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisarmos os resultados da tabela 1, é nítido o crescimento de trabalhos no segmento TIC. Todavia, trabalhos que sejam voltados ao conteúdo de Equilíbrio Químico é reduzido. Considerando as relações entre os descritores montamos a tabela 2 demonstrando a quantidade de trabalhos e o ano.

Tabela 4 - Quantidade de trabalhos por descritor e ano em que foi apresentado.

Descritor	Nº de Trabalhos	ENEQ/Ano
Equilíbrio Químico	6	2008, 2010, 2012 e 2014
Princípio de Le Chatelier	1	2008 e 2014
Reversibilidade	1	2012
Teoria das Colisões	0	-
Movimento Browniano	0	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Acerca dos dados da tabela 2 notamos que o conteúdo de EQ consta em quase todos os eventos, o que obsta em relação aos conteúdos precursores como “Teorias das Colisões” ou “Movimento Browniano”, o que é intrigante, já que as TIC têm grande potencial para ensino deste conteúdo (PEREZ; et al., 2018).

Agora, analisando tais trabalhos, e visando demonstrar como as TIC foram usadas temos que, houveram dois, nos quais, utilizaram o software Power Point® para construir “recursos didáticos para o ensino de química, a fim de inserir uma metodologia moderna e simplificada, tanto do ponto de vista pedagógico quanto tecnológico” (LOPES, 2018, p. 137). O primeiro, apresentado no ENEQ de 2008 cujo título é “A utilização de hiperdocumento no ensino de equilíbrio químico”, foi embasado nas teorias da

Aprendizagem Significativa e a Flexibilidade Cognitiva com design de mapa conceitual, afim de dar liberdade ao estudante na escolha do conteúdo que desejaria estudar. O segundo, apresentado no ENEQ de 2012 intitulado "Equimídi@: uma proposta para o ensino de Equilíbrio Químico", além do iSpring Free®[14], e, portanto, possuía vídeos e animações ao passo que o hiperdocumento tinha apenas textos. Em contrapartida, o hiperdocumento chegou a ser aplicado em sala de aula, ao passo que o Equimídi@ foi apenas avaliado por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Já os trabalhos de 2010 – "Softwares educativos livres para o Ensino de Química: Análise e Categorização" – e 2014 – "Aprendizagem móvel no Ensino de Química" – apenas citam a existência de programas que podem ser usados no ensino de EQ, porém, não há relato de como utilizá-los. Inclusive, não encontramos algum trabalho que retratasse acerca da inserção das TIC, como recurso didático-pedagógico, em cursos de formação: acadêmico-profissional ou continuada, de tal modo a agregar este recurso à práxis docente.

Diante destas análises, percebemos que apesar do aumento de trabalhos no campo das TIC, pesquisas que envolvam o uso deste recurso em sala de aula, ou outros espaços como laboratório de informática, para o ensino de EQ e afins é reduzido. Em concordância, Prado *et al.* (2017, p.1158) nos diz que "apesar da inserção física dos equipamentos, observa-se que a inclusão das [TIC] no cotidiano escolar ainda é um desafio, pois exige uma mudança metodológica para que seu uso se reflita numa aprendizagem eficiente". E não esqueçamos da questão da formação, em que, nesta vertente Moreira *et al.* (2018, p. 4), fala que "a formação profissional e a educação global precisam ser pensadas e repensadas em longo prazo como um processo contínuo de aprendizagem". Inclusive, diz que a qualificação deve ser feita de modo a agregar ao *know how* do docente o uso do computador em todas nuances, uma vez que, "as [TIC] podem contribuir ao acesso universal da educação" (MOREIRA; *et al.*, 2018, p. 4). Porém, deixa claro que o "fator humano", ou seja, a relação entre professor(a) e aluno(a)(s) é fulcral para ocorrência do processo de aprendizagem, (MOREIRA; *et al.*, 2018, p. 4).

[14] Programa que converte animações desenvolvidas no Power Point® em arquivos de extensão Flash®.

Considerações finais

Diante destes apontamentos, percebemos que apesar do número de pesquisas envolvendo TIC tenha aumentado, o usufruto deste recurso em sala de aula ou mesmo em cursos de formação – acadêmica-profissional ou continuada – é reduzido. Assim, é importante pensarmos na criação de subsídios para a elaboração de cursos de formação que possam propiciar reflexões aos docentes de como melhor explorarem tais recursos. Duas sugestões são: uso de animações que possam facilitar ao estudante a assimilação do processo de reversibilidade das reações químicas e o uso de simulações que elucidem o Princípio de Le Châtelier, nas quais o estudante terá um papel mais ativo no processo de ensino e aprendizagem bem como, em tempo real, visualização do fenômeno.

Referências Bibliográficas

CASTRO, Denise Leal de; MAGALHÃES, Victor Hugo Paes de. EQUILÍBRIO QUÍMICO NA VISÃO DE ALUNOS E PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA NO RIO DE JANEIRO. 8º SIMPEQUI, Natal, jul. 2010.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. E. A FORMAÇÃO ACADÊMICO-PROFISSIONAL: COMPARTILHANDO RESPONSABILIDADES ENTRE AS UNIVERSIDADES E ESCOLAS. In: XIV Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 2008, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: PUCRS, p. 253-267. 2008.

LEITE, B. S. TECNOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA: TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO DOCENTE. Curitiba: Appris, 2015.

MACHADO, Andréa Horta; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de; COMO OS ESTUDANTES CONCEBEM O ESTADO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, nº 4, novembro, 1996.

MOREIRA, Jussany Maria de Barros; GIANOTTO, Dulcinéia Estér Pagani; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. TIC: UMA INVESTIGAÇÃO ATRAVÉS DOS DOCUMENTOS OFICIAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA. Revista Brasileira de Ensino Superior, Passo Fundo, v.4, n.1, p.57-77, mar. 2018. ISSN 2447-3944. Disponível em: https://seer.imed.edu.br/index.php/REBES/article/view/2341. Acesso em: 12 mar. 2019.

MOREIRA, Daniela Arroyo Favero; et al. EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC). CIET:EnPED, [S.l.], maio 2018. ISSN 2316-8722.
Disponível em: <http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/856>. Acesso em: 12 mar. 2019.

PRADO, Ana Lúcia et al. NARRATIVAS DIGITAIS: CONCEITOS E CONTEXTOS DE LETRAMENTO. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, [S.l.], p. 1156-1176, aug. 2017. ISSN 1982-5587.
Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/10286>. Acesso em: 18 mar. 2019. doi:https://doi.org/10.21723/riaee.v12.n.esp.2.10286.

PEREZ, Silvana et al. O ESTUDO DO MOVIMENTO BROWNIANO COM MATERIAL DE BAIXO CUSTO. Rev. Bras. Ensino Fís., São Paulo, v. 40, n. 1, e1503, 2018. http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2016-0297.

LOPES, A.; CHAVES, E. ANIMAÇÃO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DA QUÍMICA: CAPACITANDO FUTUROS PROFESSORES. Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC), v. 4, n. 07, 1 jun. 2018.

5. Trabalhos Apresentados nas Rodas de Conversa do QuiEncontro

O QuiEncontro é um evento originalmente proposto e desenvolvido pelo grupo de Educação em Química da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora. A quarta edição ocorreu na UFSJ no dia 17 de agosto de 2019, concomitante à realização do V Simpósio Mineiro de Educação Química/SMEQ. Procuramos atrair os/as professores/as da educação básica para a universidade, compartilhar processos de ensinar e aprender e trocar experiências e reflexões. No evento ocorreram seis sessões ou rodas de conversa que envolveram 19 relatos de experiências. Os resumos desses trabalhos são apresentados nas páginas seguintes.



A experimentação nas aulas de Química: um estudo da concentração das soluções

Raylla Santos Oliveira, Raphaela Cristina Cancela, Graciane Cristina de Brito, Rafaela Teixeira Brasiliano, Daniel Pilon, Gisele Lima Reis e Ana Carolina Araújo da Silva

Esse experimento que relatamos ocorreu no 2º bimestre do ano letivo de 2019, na Escola Estadual Duque de Caxias com alunos do 2º ano do Ensino Médio regular noturno. A atividade experimental faz parte das atividades Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Química da Universidade Federal de Juiz de Fora. A turma que desenvolvemos o experimento é a turma que acompanhamos semanalmente. Esses alunos eram, em sua maioria, muito dispersos nas aulas de Química. Para motivar mais os alunos e aumentar a participação deles, elaboramos um experimento sobre concentração de soluções com o intuito de aumentar o foco nas aulas de Química. Nesse sentido, o experimento foi realizado em uma aula de 45 minutos e foi dividido em 5 etapas. **Etapa 1**: Os alunos foram separados em grupos de quatro a cinco componentes. Cada grupo recebeu dois recipientes nos quais estavam escritos a quantidade de solvente e soluto que adicionariam nos respectivos recipientes (quantidades de soluto e solvente diferentes em cada grupo). Também entregamos o soluto (sachês de sal de 1 grama cada). **Etapa 2**: Os alunos foram auxiliados por nós e pela professora orientadora durante a medição do solvente (água) com o auxílio de uma proveta, e logo após adicionaram a quantidade de massa de soluto indicada no recipiente. **Etapa 3**: Entregou a cada grupo uma folha com perguntas referentes ao experimento realizado, contendo uma pergunta sobre o cálculo da concentração das soluções, uma sobre diluição de solução e a outra sobre repartição de uma solução em dois recipientes diferentes. **Etapa 4**: Após os alunos resolverem os cálculos das concentrações das soluções, cada grupo falou as respostas que encontraram e foram descritas no quadro. **Etapa 5**: Os resultados encontrados pelos grupos demonstraram que mesmo cada um deles tendo quantidades de solvente e soluto diferentes a concentração poderia ser a mesma. Além disso, as outras perguntas também foram esclarecidas. Foi possível notar que os alunos apresentaram certa dificuldade em entender que uma solução quando é distribuída em diferentes recipientes a concentração não se altera. Porém, quando a professora deu um exemplo do cotidiano, citando que o suco em uma jarra quando é servido em copos diferentes, o gosto dele em todos os copos é o mesmo. Isso acontece devido à concentração ser igual em todos os copos, inclusive na jarra. Dessa forma, foi notória a dificuldade dos alunos em compreender os conteúdos da Química quando não estão relacionados ao cotidiano. Assim, foi possível perceber a importância de sempre tentar abordar o assunto que está sendo ensinado de forma contextualizada no dia a dia do aluno.

A Química do queijo minas artesanal: uma paixão mineira

Nathália Magalhães Paixão Rosa e Taimara Polidoro Ferreira

A experiência que relataremos a seguir teve início na disciplina de Saberes Químicos e Escolares, oferecida pela Faculdade de Educação da UFJF aos alunos do curso de licenciatura em Química. Nesta disciplina era necessário que escolhêssemos um saber popular e relacionássemos esse saber com os conteúdos químicos ensinados no Ensino Médio. O saber popular escolhido foi o da fabricação de queijo Minas artesanal, produto muito consumido em nosso estado, Minas Gerais.

Começamos nossa investigação realizando pesquisas e entrevistas com pessoas que fazem o queijo de forma artesanal para consumo próprio, mas também existem aquelas que o utilizam como fonte de renda, por meio do comércio do produto.

No nosso trabalho, duas pessoas foram entrevistadas: uma moradora da zona rural que faz o queijo com o conhecimento passado de geração em geração para consumo próprio, e uma técnica em leite e derivados que já possuía um pouco mais de conhecimento técnico da fabricação do queijo. Com ambas foi gravado um vídeo no momento em que estavam fazendo os processos, e cada etapa foi explicada por elas. Com isso pudemos comparar as formas de fazer e explicar as etapas realizadas.

Após essas consultas, montamos um seminário que apresentava a origem do queijo, sua aplicação e implicação social, as características químicas do principal ingrediente, o leite, as etapas de fabricação artesanal e industrial, a investigação do conceito químico por trás do processo, como esse saber popular e os conceitos químicos relacionados aparecem, ou não, nos livros didáticos e nas principais orientações curriculares. Além disso, realizamos uma entrevista com um especialista, professor do curso de Química da UFJF que trabalha na área de alimentos e, por último, mostramos como seria a abordagem escolar dos conteúdos e em qual ano do Ensino Médio poderíamos aplicar.

Para a nossa surpresa, o tema trazia conceitos de todos os anos do Ensino Médio, ou seja, poderíamos utilizar desse saber popular muito conhecido e apreciado para explicar muitos conteúdos químicos (Métodos de separação de misturas, densidade, Funções inorgânicas, pH, Reações químicas, balanceamento, Cinética química, Funções orgânicas). Resolvemos aplicar em uma turma da Terceira Série, com a intenção de contextualizar a matéria, fazer uma prática adaptada, da fabricação do queijo, já que o processo é simples e rápido, além de retomar alguns conceitos vistos nos anos anteriores.

O trabalho foi significativo para todo o grupo e no segundo semestre de 2018 recebemos o convite para participar do III QuiEncontro na Escola Estadual Francisco Bernardino, por meio da realização de uma oficina, que teve como público alvo professores e alunos do Ensino Médio. Assim, preparamos uma oficina

que tinha como objetivo fazer o queijo junto com os participantes e mostrar para eles o que ocorre em cada etapa do processo. A nossa oficina foi batizada de "*A Química do Queijo Minas frescal: uma paixão mineira*" e o resumo disponível no site é o seguinte:

"O objetivo da oficina é desenvolver o conhecimento dos (as) alunos (as), em relação a alguns conceitos de Química trabalhados no decorrer do Ensino Médio de um jeito mais divertido. Para isso, a produção de um queijo minas artesanal será realizada juntamente com os alunos(as) e, paralelamente, os conceitos associados a cada etapa serão explicados do ponto de vista químico, para que todos(as) possam relacionar os conceitos teóricos vistos em sala de aula com uma prática divertida e gostosa!

Aguardamos vocês!!"

O limite de participantes foi de 25 pessoas, entre elas alunos do Ensino Médio e professores, contando também com a participação de algumas funcionárias da escola. Muitas pessoas se inscreveram, demonstrando que o tema agradou bastante. A oficina foi ministrada por um grupo de quatro pessoas, Juliana, Nathália, Rafaela e Taimara, que elaboraram uma apostila contendo um breve histórico sobre o surgimento do queijo, a composição do principal ingrediente, o leite, as etapas de preparo e algumas curiosidades.

Para a fabricação do queijo junto com os participantes, contamos com a ajuda de uma técnica em leite e derivados, a Vanessa, que por possuir mais conhecimento prático nos auxiliou nesse momento. A cada etapa realizada, íamos dando as explicações químicas por trás do processo na forma de uma conversa bem descontraída e divertida.

Nós percebemos que os participantes se interessaram muito pelo assunto e que também descobriram algumas informações que eles não sabiam. Algumas participantes, além de alunas da escola, também eram alunas do curso técnico de Leite e derivados oferecido pelo Instituto Cândido Tostes, na cidade de Juiz de Fora, o que motivou ainda mais a participação de todos por meio da troca de experiências. Ao final preparamos uma degustação com a opção de provarem o queijo em diferentes etapas do processo e o queijo finalizado na oficina. Esse momento foi de imensas trocas de conhecimento e foi possível conhecer um pouco mais sobre alguns participantes.

A nossa percepção foi de que oficina deu certo, atingindo o objetivo esperado. Os participantes saíram com uma sensação de terem aprendido um pouco mais sobre o assunto, os professores que participaram viram a possibilidade de reproduzir na escola e relataram essa experiência no encerramento do evento de forma muito positiva. Nós sentimos que o dever foi cumprido, que conseguimos dar nosso recado e que com certeza nós também aprendemos junto com todos eles. A experiência foi gratificante e certamente faríamos em nossa escola quando estivermos lecionando, além de ter nos proporcionado a oportunidade do contato com a escola e com os professores e alunos.

Buscando a inclusão na aprendizagem de Química por meio da monitoria

Camila Oliveira Delfino e Andréia Francisco Afonso

A inclusão dos surdos na Educação Básica é um assunto bastante discutido. É direito de qualquer aluno ter um ensino de qualidade, como afirmado no Capítulo III da Constituição Federal (BRASIL, 1988):

> Art. 208. O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: I - ensino fundamental, obrigatório e gratuito, assegurada, inclusive, sua oferta gratuita para todos os que a ele não tiveram acesso na idade própria; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 14, de 1996) [...] III - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino [...].

Porém, ainda temos dificuldades com a inclusão nas escolas. Por diferentes fatores, ainda não conseguimos atender de forma satisfatória os estudantes que possuem necessidades diferenciadas. Para Paulon (2005), a simplificação dos conteúdos é um grande fator de dificuldade na inclusão de pessoas com necessidades especiais, de modo que

> Para atender esta demanda tão diversa, o material dirigido à formação tem se proposto oferecer uma linguagem suficientemente abrangente para ser acessível a todos. Porém em alguns casos, se observa a excessiva simplificação dos conteúdos propostos, aliadas a uma superficialidade que se distância das situações problemáticas concretas de cada realidade. (PAULON, 2005, p.21)

Para o surdo, é necessário que durante o processo de ensino e aprendizagem sejam utilizados recursos visuais e Libras, para que consiga compreender o que lhe é apresentado, dado que a Química é uma Ciência que contém simbologias e linguagem científica própria, consideradas, na maioria das vezes, como difíceis de serem assimiladas.

Essas dificuldades podem se tornar aprendizagens quando buscamos formas de superá-las. Por isso, um dos grupos do subprojeto Química, integrante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), composto por oito bolsistas de iniciação à docência, um supervisor e uma coordenadora de área, em uma das reuniões pensaram em metodologias que pudessem auxiliar uma estudante surda de uma das escolas parceiras, atendida pelo subprojeto, na aprendizagem de Química.

Assim, o grupo resolveu oferecer aulas de monitoria para a aluna surda, que cursava o segundo ano do Ensino Médio em uma escola estadual localizada na região central de Juiz de Fora. Em um primeiro momento, os bolsistas procuraram o melhor horário para que a monitoria pudesse acontecer e que seria o mais adequado para a estudante. Esse horário foi cedido pelo professor de Educação Física, que apoiou a

ideia, entendendo a importância de uma atenção individualizada para a aluna, e cedeu uma de suas aulas durante a semana para que a monitoria fosse dada.

Todos os encontros referentes à monitoria foram realizados em uma sala da escola. É importante lembrar que a aluna tinha uma intérprete em Libras que sempre a ajudou durante as aulas, visto que os bolsistas ainda estavam aprendendo Libras em uma das disciplinas obrigatórias do curso de Licenciatura em Química da UFJF.

A monitoria foi dada da seguinte forma: à medida que o professor de Química apresentava um conteúdo em sala de aula, os bolsistas retomavam aquele assunto com a aluna surda na monitoria. Por meio desse acompanhamento foi possível identificar as dificuldades nos conceitos químicos que ela apresentava e tirar suas dúvidas. As explicações eram dadas com a ajuda de recursos visuais, como imagens e vídeos disponíveis no *Google* e no *YouTube*. Como exemplo, citamos a monitoria referente ao estudo das soluções, na qual exibimos um vídeo que mostrava a mudança de cor de algumas delas, o processo de diluição, seus cálculos e outros aspectos referentes ao tema.

Com o passar dos dias, os bolsistas verificaram que a aluna tinha mais dificuldade nos cálculos do que na compreensão dos conceitos químicos em si, sendo necessário, portanto, mudar um pouco o foco da monitoria. Assim, foram dadas à aluna surda mais exercícios envolvendo contas, já que a avaliação bimestral estava se aproximando.

O avanço e resultados alcançados pela aluna foram perceptíveis, uma vez que as notas nas avaliações – provas e outras atividades - melhoram. Esse sucesso pode ter sido ocasionado pelo fato de que a mesma demonstrou se sentir à vontade ao longo da monitoria e não considerava mais a Química como uma disciplina impossível de entender. Além disso, os bolsistas também constataram que houve melhora no desenvolvimento interpessoal da aluna, já que antes ela se sentia sozinha por não se identificar e se comunicar com os colegas de turma e da escola, que não sabiam Libras. Na monitoria, ela conseguiu interagir com outras pessoas, além da sua intérprete e de outras duas amigas.

Assim, concluímos o quão importante é a formação dos professores para a inclusão de surdos, para que o desempenho dos alunos seja cada vez melhor e tenhamos, cada vez mais, uma educação de qualidade.

Compreendendo a tabela periódica: Uma atividade interativa na Escola Estadual Professor José Freire.

Laura Maria Santos Ferreira, Gabriel Eduardo Costa Pereira e
Milena Luciana Oliveira França

As atividades apresentadas neste trabalho, foram realizadas na Escola Estadual Professor José Freire, e visa o aprendizado dos conceitos da tabela periódica proporcionando sua melhor compreensão, não o baseando apenas em sua memorização e sem destacar por exemplo sua periodicidade. A Tabela Periódica foi criada de modo a classificar os elementos químicos de acordo com suas propriedades, e esta organização já se faz como um importante mecanismo didático.

Em cada intervenção nós bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência Subprojeto Química (PIBID), buscamos trabalhar com métodos diferentes em sala, como a utilização de jogos didáticos, associados às TIC por meio de vídeos educativos, documentários, slides, como uma proposta de ensinar de forma diferenciada do método tradicional.

Os alunos participantes das atividades que serão relatadas, estão matriculados no 1^0 Ano do Ensino Médio, salas 1M1 e 1M2, cada sala com aproximadamente 35 alunos. Vale ressaltar que as atividades foram todas feitas em 50 minutos, o que equivale a uma única aula na escola.

A primeira etapa realizada no mês de maio teve como objetivo expor a historicidade da tabela periódica, sendo feita através de um documentário chamado “Tudo se transforma, História da Química, Tabela periódica” disponível no YouTube no canal *ccead puc-rio*. Após assistir o documentário, foi feita uma aula expositiva com o auxílio de slides e vídeos, no qual foram abordados e discutidos conceitos vistos no documentário como distribuição, organização, propriedades dos elementos e da tabela periódica e outros por meio da internet. Ao final da explicação, foi pedido aos alunos que fizessem uma pesquisa individual, de três elementos cada um de uma família da tabela periódica, destacando sua história, propriedades e curiosidades, para que pudessem notar a relação entre propriedade e família.

A segunda etapa também realizada no mês de maio foi o Caça elementos, atividade individual na qual foram distribuídas uma atividade por aluno, e estes deveriam procurar pelos nomes dos elementos que constavam no índice, selecionar dez deles e explicitar sua representação na tabela periódica, sua distribuição eletrônica e a família e período a qual pertenciam.

A terceira etapa realizada no mês de junho teve como objetivo reforçar aos estudantes as divisões dos elementos da tabela periódica em: metais alcalinos, metais alcalinos terrosos, halogênios, calcogênios e outros. Cada aluno recebeu uma tabela em folha A3, contendo todos os dados necessários sobre os elementos, exceto as classificações as quais pertenciam, uma vez que a tabela estava em preto e branco. De acordo com que nós bolsistas explicávamos as classificações e os elementos pertencentes a cada uma delas

os alunos deveriam encontrar esses elementos na tabela e colori-los da mesma cor, representando que participavam desta mesma classificação. Por exemplo quando falamos dos halogênios, os elementos que formam este grupo são: flúor, cloro, bromo, iodo, astato e tenesso, através do nome eles deveriam procurar sua localização na tabela, identificar sua representação (com a ajuda dos bolsistas) e família, colorindo-os de mesma cor. Ao final da aula os estudantes podiam optar por colar suas tabelas já coloridas no mural da sala ou guardar para que pudessem consultar durante as aulas de química.

A quarta etapa que será realizada nas próximas semanas terá um jogo didático que testará os conhecimentos dos estudantes sobre as propriedades periódicas. O jogo intitulado war: Batalha dos elementos, conta com um tabuleiro com o mapa mundi e algumas divisões de territórios representados por países e seus elementos. Os estudantes, no decorrer do jogo terão de conquistar esses territórios, relacionando-os com seus elementos e objetivos. A carta objetivo que sempre será relacionada a alguma propriedade periódica será distribuída no inicio do jogo e no final vence quem completar o objetivo descrito na carta ou quem tiver o maior número de territórios conquistados. Após o fim do jogo será proposto um trabalho pós teste em que os estudantes terão de anotar todos os elementos conquistados e em casa fazer um relatório caracterizando cada um desses elementos.

Através de cada intervenção ou etapa foi possível relacionar e reforçar os conceitos já vistos. Acreditamos que os diferentes recursos utilizados no ensino aprendizagem como a apresentação de slides, jogos, documentário, vídeos educativos facilitaram a abordagem do tema tabela periódica e dos conceitos a ela envolvidos, ajudando na contextualização do conteúdo, proporcionando uma maior participação dos estudantes nas atividades propostas, resultando em uma ótima interação com a aula e despertando maior interesse nos conteúdos programáticos. Podemos destacar ainda que trabalhar com métodos de ensino diferentes é de suma importância, enriquecendo a aprendizagem do aluno e saindo do aprendizado sistemático, mecânico e descontextualizado, que tem como objetivo principal alcançar determinados resultados em provas, sendo esquecidos posteriormente, já que o aluno não consegue ter interesse pelo conteúdo ou mesmo pela própria disciplina, criando uma “barreira” em sua aprendizagem.

De onde vem à chuva? Descobrindo através da experimentação.

Bárbara Aline Reis Manoel e Jessica Ferreira de Oliveira

Este relato de experiência aconteceu na Escola Municipal Ipiranga no Bairro Ipiranga cidade de Juiz de Fora com uma turma de 1° Período da Educação Infantil.

Percebendo que algumas crianças têm medo de chuva e outras demostram curiosidade querendo entender sobre a formação da chuva. Pensamos em trabalhar com experiências que mostrem às crianças desde pequenas como esse fenômeno da natureza acontece, porque ele é tão importante para os seres vivos e para todo o planeta.

Muitas crianças não conseguem fazer a relação entre o fenômeno natural, seus motivos e a importância dele em nossa vida. Sabemos que a água nos rios e mares, quando aquecida pelo sol, sobe em forma de vapor e quando esse vapor condensa nas nuvens e fica muito pesado, a chuva ocorre.

Essa, portanto parece uma explicação bem simples, mas não para uma criança de 4 e 5 anos. Por isso, precisamos usar o lúdico, a experimentação e o concreto para fazê-las compreender desde pequenas como ocorre este fenômeno.

No primeiro momento fizemos uma roda de conversa e perguntamos as crianças de onde vem à chuva?

Tivemos várias respostas como: “Papai do Céu está chorando”, “Papai do céu tá bravo”, “A chuva vem do céu” entre outras.

Em seguida registramos as respostas em um papel pardo para depois do experimento fazermos uma comparação das respostas dadas antes e depois da sequência didática.

Após as respostas da pergunta de onde vem à chuva? Iniciamos a contação da história **“A Nuvenzinha Triste”.**

No segundo momento fizemos uma conversa sobre a história. E como atividade pedimos que os alunos fizessem um desenho sobre a história. Em seguida, fizemos nuvens de papel e colocamos sobre o quadro e com o auxílio de um borrifador as crianças fizeram a representação chuva.

Fizemos um experimento com as crianças para mostrarmos de onde vem à chuva. Onde foi realizada uma simulação do ciclo da água em um sistema fechado, no qual observamos a evaporação e a condensação da água.

Com o auxílio de uma massa de modelar, fixamos dentro de uma cuba plástica um recipiente para coleta de água, acoplado a um funil. Colocamos água quente misturada com corante na cuba. Depois cobrimos a mesma com plástico transparente vedando o sistema. Em cima do plástico colocamos algodão molhado com gelo.

Realizamos também um segundo experimento utilizando, recipiente de vidro transparente, água quente, prato de vidro e gelo sobre o prato para reproduzir o processo de duas formas.

Durante o experimento, os alunos observaram como acontecem as transformações dos estados físicos da água na produção da chuva. E em seguida explicamos para eles o processo com uma linguagem apropriada para uma turma de 1° período. Dissemos a eles que o sol aquece a água dos rios mares e da terra, com isso ela sobe, evapora vai para nuvem que fica pesada e solta chuva em forma de água.

Em seguida eles encharcaram algodões com água para compreender o processo de condensação que acontecem nas nuvens apertando o algodão e representado o cair da chuva.

Passamos para as crianças um vídeo do Show da Luna “De onde vem à chuva?” para sintetizar e enfatizar este fenômeno.

Por fim lançamos novamente a pergunta inicial de onde vem à chuva? Fizemos um registro e comparamos as primeiras respostas com as obtidas após o experimento.

Após o experimento tivemos as seguintes respostas:

“A nuvem tava triste e chorou”, “O sol esquentou o rio, a água subiu “Vavorou” encheu a nuvem e aí a chuva caiu”. Entre outros.

Como conclusão foi realizada uma análise dos resultados obtidos ao longo da experiência a respeito do que as crianças compreenderam sobre o processo de formação da chuva através de uma roda de conversa.

Conseguimos perceber que desde pequenos podemos levar assuntos científicos que a princípio são vistos como temáticas apenas para Ensino Fundamental ou Médio. Foi possível abordar os conceitos de evaporação e condensação desde a Educação Infantil gerando uma aprendizagem significativa através da experimentação, de momentos prazerosos e lúdicos, onde a curiosidade das crianças foi levada em conta, fazendo-a sentir-se parte de todo processo.

Dinâmica da caixa: humanização do ensino de Química

Amanda Gomes de Almeida, Roberta Ianca Pereira de Souza, Igor de Barros Tavares, Monique Ovídio Mendes, Ingrid Maria Vidal Dinelli e Andréia Francisco Afonso

Ao processo de escolarização são destinadas diferentes finalidades. Segundo o Art. 2º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB),

> [...] a educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1996).

Por meio deste trecho é possível percebermos uma formação na Educação Básica voltada a criticidade, de modo que o indivíduo possa ter um papel ativo na sociedade. Porém, muitas vezes, durante as aulas, há uma maior preocupação em ensinar conteúdos em detrimento do desenvolvimento de habilidades que capacitem os estudantes para o exercício da cidadania. Consequentemente, muitas das atividades propostas os tornam passivos dentro da sala de aula, sem que tenham que refletir e tomar decisões.

De acordo com Paulo Freire (1969), nessa concepção, o educando pode ser comparado a uma caixa na qual o educador deposita os conteúdos. Essa “caixa”, ao longo dos anos escolares, vai se enchendo de conhecimentos, em um ato passivo de recebimento.

Pensando nisso e nas dificuldades enfrentadas pelos estudantes no estudo da Química, um dos grupos do subprojeto Química, integrante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), realizou a “Dinâmica da Caixa”. A indisciplina de uma das turmas de segundo ano do Ensino Médio de uma das escolas parceiras era motivo de desânimo para a elaboração e desenvolvimento de atividades diferenciadas por parte dos bolsistas. Por mais que tentassem apresentar recursos diferenciados que pudessem auxiliar os alunos na aprendizagem, esses se mostravam desinteressados durante as aulas de Química.

Em conversa com alguns alunos da turma, os bolsistas identificaram que esses não tinham perspectivas futuras em relação ao prosseguimento dos estudos após a finalização do Ensino Médio. Além disso, se consideravam incapazes de aprender o que os professores, das diferentes disciplinas que compõem a matriz curricular, buscavam ensinar.

Assim, o grupo do subprojeto Química decidiu realizar a Dinâmica da Caixa, cujo objetivo era iniciar um diálogo com 30 alunos do segundo ano do Ensino Médio, para lhes dar voz, tornando

também um momento para a reflexão por parte dos estudantes, do professor supervisor e dos bolsistas de iniciação à docência. Este foi um momento em que os bolsistas buscaram uma maior aproximação com a turma, tendo em vista que a indisciplina gerava conflitos, tornando a relação mais distanciada.

No primeiro momento, os bolsistas escreveram alguns questionamentos em um pedaço de papel, tais como: Como você se sente na escola? Como você se sente com os conteúdos apresentados durante as aulas? Qual o papel do professor? O que te desmotiva a vir à escola e estudar? Quais os seus sonhos? Você está buscando realizar seus sonhos? Também palavras: Família, liberdade, organização, felicidade, respeito, amizade, honestidade, colaboração e trabalho. As escritas foram pensadas de tal forma que representassem a relação entre aluno-escola, aluno-conteúdo químico, aluno-família, aluno-futuro. Os papéis foram colocados em uma caixa de papelão.

Para começar a Dinâmica, os bolsistas pediram que cada estudante pegasse um papel da caixa, lesse para a turma e comentasse sobre o que a escrita representava para ele/a. Muitos se emocionaram ao lembrar de situações já vivenciadas no âmbito da escola e da família. Assim que terminavam de falar, era aberta uma discussão para que os demais alunos, e até mesmo os bolsistas, expusessem suas impressões e sentimentos. A fala dos bolsistas foi importante à medida que a turma pode perceber que as angústias e conflitos enfrentados podem ser os mesmos.

Durante a atividade foi possível abordar a indisciplina dos estudantes – fato que tanto desmotivava os bolsistas durante o trabalho no PIBID -, suas perspectivas de futuro e o trabalho do professor de Química. Foi um momento que os bolsistas puderam identificar os elementos que dificultavam a aprendizagem dos conteúdos químicos. Paulo freire (1969, p.1) afirma:

> Não pode existir uma teoria pedagógica, que implica em fins e meios da ação educativa, que esteja isenta de um conceito de homem e de mundo. Não há, nesse sentido, uma educação neutra. Se para uns, o homem é um ser da adaptação ao mundo (tomando-se o mundo não apenas em sentido natural, mas estrutural, histórico-cultural), sua ação educativa, seus métodos, seus objetivos, adequar-se-ão a essa concepção. Se, para outros, o homem é um ser de transformação do mundo, seu querer-fazer educativo segue um outro caminho. Se o encaramos como uma "coisa", nossa ação educativa se processa em termos mecanicistas, do que resulta uma cada vez maior domesticação do homem. Se o encaramos como pessoa, nosso querer-fazer será cada vez mais libertador.

Com isso, podemos concluir que não somente a Dinâmica proporcionou uma reflexão por parte dos alunos, mas também uma autoavaliação por parte dos bolsistas sobre Educação, seu

processo de formação e o exercício da profissão no futuro, podendo, a partir da Dinâmica, traçar um novo planejamento para as atividades futuras, com mais motivação.

Dinâmicas nas aulas de Química: Uma proposta de atividade na Escola Estadual Duque de Caxias

Graciane Cristina de Brito, Amanda Gomes de Almeida, Ana Carolina Araújo da Silva, Daniel Pilon, Gisele Lima Reis, Ingrid Maria Vidal Dinelli, Monique Ovídio Mendes, Rafaela Teixeira Brasiliano, Raphaela Cristina Cancela e Raylla Santos Oliveira

O presente relato de experiência ocorreu às dezenove horas do dia vinte e oito de maio do ano 2019, no Colégio Estadual Duque de Caxias, em Juiz de Fora Minas Gerais, onde eu Graciane Cristina de Brito aluna do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência).

Essa narrativa é apresentada a partir da vivência de uma intervenção pedagógica, que denominamos de Desafio, desenvolvida durante o segundo bimestre letivo de 2019, nas turmas do terceiro ano de Ensino Médio noturno e contou com a participação de aproximadamente sessenta estudantes.

Com o intuito de elaborar uma aula mais dinâmica a fim de enriquecer o conteúdo aplicado em sala de aula, resolveu elaborar o Desafio com objetivo, de estimular o trabalho em equipe, fazendo com que os estudantes interagissem mais com a atividade, e proporcionar uma melhor compreensão do conceito proposto em aulas anteriores.

O conceito trabalhado nessas aulas era Equilíbrio Químico (que pode ser entendido como sendo o estudo do comportamento e características de reações que ocorrem reversivelmente).

Esse conceito está presente em diversas áreas, como industrial e ecológica, mas principalmente no nosso cotidiano. Normalmente, os processos que ocorrem na natureza, sejam eles de fenômenos físicos Químicos ou Biológicos tendem para um estado em equilíbrio. Sabendo da importância do tema citado acima, e a "complexidade do mesmo ser abordado pelos docentes", estruturamos um desafio composto com algumas perguntas, interagindo os níveis fácil médio e difícil.

Para a realização dessa dinâmica, disponibilizamos de:

- 10 perguntas sobre o conceito.
- Opções de respostas em formato de placas com as letras ABCDEF.

No primeiro momento, pensamos em dividir as turmas em grupo de cinco pessoas, o que poderia variar de acordo com a quantidade de alunos presentes em cada turma. No terceiro ano, identificado como 3NA, que era uma turma maior, fizemos cinco grupos com seis alunos e um com sete. Já na outra turma denominada de 3NB, composta por 19 alunos, fizemos um grupo com três e quatro com quatro alunos.

Estruturamos a atividade da seguinte forma:

- 5 minutos para organizar a sala em grupos;
- 10 minutos para explicar à dinâmica;
- 5 minutos para cada pergunta (um total de seis perguntas);
- 1 minuto para distribuir e recolher as perguntas;
- 4 minutos para responder.

Sendo assim a atividade decorreu em 30 minutos.

Como foi realizado o desafio?

- Foi entregue para cada grupo as plaquinhas de respostas com as letras (A,B,C,D,E e F);
- Para todos os grupo era entregue, a mesma pergunta, sendo uma de cada vez;
- E por último, cronometrou-se o tempo de quatro minutos para que os grupos mencionassem a resposta do desafio estabelecido. Quando o tempo fosse concluído, os grupos teriam que levantar as placas com a resposta simultaneamente.

Após as respostas anunciadas, discutiu-se sobre o gabarito da questão esclarecendo as possíveis dúvidas existentes. Esse mesmo procedimento foi realizado para todas as outras perguntas, até que acabasse o tempo da aula, que era de 45 minutos.

Passaremos a sinalizar considerações sobre a aplicação de uma mesma atividade com a mesma professora, porém em turmas diferentes, podemos observar que:

- O comportamento das duas turmas foi totalmente diferente.
- No terceiro ano, o 3NA turma com elevado número de alunos, notou-se uma diferença na participação dos mesmos em cada grupo. Alguns alunos demostravam interesse em discutir as questões, outros ficavam dispersos, demonstrando pouco empenho em ajudar a equipe, entretanto, conseguimos fazer com que mais da metade da turma participasse da atividade. Os grupos eram compostos por seis até sete alunos, foi possível observar que o excesso de alunos interferiu de forma negativa no diálogo entre o grupo, pois havia opiniões divergentes, o que fez com que o grupo levasse mais tempo para discutir as questões, mas nem sempre conseguiam chegar a um consenso. Para essa turma podemos propor a redução de alunos por grupo, como forma de tentar melhorar a interação dos alunos em equipe.
- Com o terceiro ano, o 3NB, turma com menor quantidade de alunos, e mais tranquila, a atividade se deu de forma satisfatória. A proposta de Desafio teve uma aceitação muito favorável por parte dos alunos. Nessa sala cinco grupos, sendo que o número máximo de pessoas por grupo eram quatro. Os alunos ficaram comprometidos com a atividade, analisavam alternativa por alternativa para não levantarem a placa com a resposta errada. A interação dos alunos com a atividade foi muito positiva, podendo até presenciar a vibração de cada equipe quando era mencionado o gabarito das questões. Com o decorrer da atividade, os grupos tornaram-se mais competitivos, pois cada ponto conquistado entre eles eram fixados no quadro, dando uma visão geral de como estava bem competitiva o desafio.

A partir dessa dinâmica, podemos concluir que o Desafio aplicado em turma com quantidade menor de alunos, beneficiou a aplicação do mesmo. Ao transformar uma lista de exercícios em um desafio, observamos que o numero de alunos que participaram foi bem significativo, fato que não seria observado se fosse passado os exercícios no quadro de maneira tradicional.

Doping: uma análise interdisciplinar sobre seus efeitos nas competições esportivas

Tereza I. R. Souza, Leda M. M. V. Coimbra, Luiz A. Oliveira Jr., Ezequiel C. S. Cruz, Matheus M. Guedes, Júlio M. B. Cremonesi, Débora B. S. Pereira e Arthur F. e Silva

Aplicamos este projeto no ano de 2019 na Escola Estadual Doutor Garcia de Lima pelo programa da Residência Pedagógica (RP) no subprojeto de Química da Universidade Federal de São João del Rei. Ele foi interdisciplinar com a Educação Física sendo aplicado para seis turmas de terceira série do Ensino Médio; contabilizando aproximadamente 206 alunos.

A ideia inicial em realizar uma didática interdisciplinar deu-se pelo convite do professor de educação física juntamente com a professora preceptora da RP, para desenvolvermos um trabalho relacionando a química com o exercício físico, desta forma decidimos abordar o tema doping. O professor de educação física então introduziu o assunto aos alunos e após isso o projeto foi aplicado em suas aulas e nas aulas de química.

O projeto foi dividido em quatro partes: Aula Multimídia sobre doping, Coleta de Sangue e resultados, Aula Multimídia sobre técnicas de análise e prática de detecção de sais e Roda de conversa com um atleta paraolímpico.

Primeira Parte: Aula Multimídia sobre Doping

Baseando-se em diversos artigos e notícias da área de esportes e doping, elaboramos uma exposição oral participativa que abordava, de forma problematizadora, os conteúdos de química orgânica com as substâncias que eram detectadas nos exames antidoping e as análises que eram feitas para encontrar essas substâncias nos materiais biológicos coletados nos exames.

Lopes (1991, p.42) afirma que, “essa forma de aula expositiva utiliza o diálogo entre professor e aluno para estabelecer uma relação de intercâmbio de conhecimentos e experiências”. Segundo Santos, Machado e Sobral (2016), a problematização e o diálogo subjazem toda concepção de educação de Paulo Freire. A problematização surge a partir da realidade vivenciada pelos sujeitos inseridos no processo educativo. “A dialogicidade se estabelece entre os sujeitos envolvidos sobre a realidade que os mediatizam. Com o processo educativo dialógico e problematizador está subjacente a ideia de transformação para uma sociedade mais humanizada” (p. 208), mais inclusiva, que compreende as diferenças e que ofereça oportunidades de aprendizagem a todos.

Foi planejada uma aula sobre doping contemplando uma apresentação multimídia em slides com algumas moléculas como testosterona, morfina, cafeína, somatropina (GH), a fadiga muscular e o CPK (creatina fosfoquinase) que tem como função detectar a fadiga muscular, foram mostrados também alguns casos de doping em atletas que saíram na mídia.

Segunda Parte: Coleta de Sangue e Resultados

Dando continuidade ao projeto, de maneira a mostrar aos alunos de forma experimental o que havíamos falado durante a aula com apresentação de slides, conseguimos uma parceria com um laboratório de análises clínicas da cidade para que fosse determinado quantitativamente o nível de CPK no sangue, antes e depois de uma atividade física. O laboratório disponibilizou uma funcionária que efetuou coleta sanguínea de dois alunos de cada turma da terceira série do ensino médio.

Os alunos foram selecionados a partir de um sorteio feito em sala de aula, tendo participado do sorteio apenas aqueles que demonstraram interesse em fazer parte deste experimento. Para que ocorresse de forma totalmente legal, foi entregue aos participantes sorteados uma autorização que deveria ser assinada pelos responsáveis. Os discentes participantes foram instruídos a fazerem jejum de 12 horas antes da coleta da amostra de sangue. Os alunos tiveram seus sangues coletados inicialmente quando chegaram para aula, fizeram exercício físico de alta intensidade e coletaram o sangue novamente.

Na semana seguinte, o bioquímico responsável pelo laboratório foi até a escola informar a todas as turmas os resultados dos exames sanguíneos, bem como comentá-los. Nessa ocasião, o bioquímico apresentou os resultados dos alunos de cada turma, reforçando mais uma vez sobre os riscos da utilização de substâncias que aumentam o desempenho físico em competições, treinos, etc. Apresentou também as técnicas e métodos utilizados na análise das amostras coletadas a partir dos alunos.

Terceira Parte: Aula Multimídia sobre Técnicas de Análise e Prática de Detecção de Sais

Visando apresentar as principais técnicas analíticas para detecção de substâncias ilícitas em exames antidoping foram realizadas aulas expositivas com conteúdo multimídia relacionado aos principais materiais de origem biológica (sangue, urina, saliva) que são comumente utilizados em exames laboratoriais para o controle antidoping. Esses exames tem como principal objetivo a detecção de substâncias alvo. Além disso foram abordadas técnicas de análise como cromatografia, que permitem a detecção dessas substâncias.

Como forma de demonstrar um dos exames de antidoping, foi feita uma prática de detecção de sais minerais na urina com e sem o uso de isotônico. A prática tinha como finalidade demonstrar aos alunos a quantidade de sal (NaCl), que se precipitava na presença de nitrato de prata na amostra, formando cloreto de prata. A intenção era demonstrar que a amostra de urina do aluno que ingeriu isotônico teria mais precipitado que a amostra do aluno que não ingeriu, nisso explicamos a reação de precipitação do cloreto de prata e o equilíbrio da reação.

Quarta Parte: Roda de Conversa com um Atleta Paraolímpico

Finalizando o projeto, foi montada uma roda de conversa entre os alunos que participaram anteriormente das outras aulas, o atleta paraolímpico de ciclismo, os residentes, a professora preceptora de química e o professor de educação física. Essa dinâmica de conversa foi feita durante cinco horários na quadra da escola.

A conversa com todas as turmas começou de maneira muito semelhante, o atleta se apresentou e contou um pouco da sua história pessoal e profissional. Foi aberto então um espaço para perguntas que os alunos tivessem e o ciclista ia respondendo conforme o diálogo ia ocorrendo. O paratleta teve metade do braço amputado por causa de um acidente que ocorreu quando era pequeno e uma grande parte das perguntas dos alunos foi relacionada a isso. Além das respostas o ciclista deu conselhos sobre alimentação equilibrada, hábitos saudáveis de vida e os perigos relacionados ao uso de substâncias proibidas nos esportes. Os alunos se interessaram muito e foram muito participativos, fazendo perguntas relacionadas não só a carreira esportiva do atleta, mas também sobre a sua vida pessoal, algumas das perguntas feitas pelos alunos foram:

“Por que você precisou amputar metade do braço?”

“Sua família te apoiou na decisão de se tornar um atleta profissional?”

“Você sofreu algum tipo de preconceito?”

“Você já fez uso do doping?”

“Como é sua rotina de treino?”

No final de cada uma das aulas os alunos agradeceram a presença do atleta e deram feedback positivo sobre o projeto, pedindo inclusive a realização de mais aulas como estas, principalmente por causa do espaço de fala e da forma mais interessante que os assuntos foram abordados.

De forma geral, houve uma grande participação dos alunos durante todo o projeto, juntamente com um retorno muito positivo dos mesmos. Observamos que esse tipo de aula onde os alunos tem maior liberdade em dar opiniões são as aulas que eles mais participam e tem maior aproveitamento. O feedback dos alunos sobre o projeto foi muito importante, principalmente para observarmos como eles receberam e lidaram com esse tipo de atividade dentro da matéria de química.

Estudo de caso como estratégia de reflexão para mudança de hábitos na alimentação

Aline Lacerda, Marcela Sales, André Henrique Neres, Ana Maria do Carmo, Antônio C. Sant'Ana (PQ) e Andréia F. Afonso

O subprojeto Química, integrante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) realizou diversas atividades na Escola Municipal Engenheiro André Rebouças, localizada na zona norte da cidade de Juiz de Fora. Uma destas atividades foi na perspectiva de trabalhar com os alunos dos anos finais do ensino fundamental, estudos de casos que pudessem abordar o tema alimentação saudável.

Assim, foram confeccionados estudos de casos que apresentavam problemas que necessitavam de uma solução, exigindo empenho do aluno para identificar o tipo de problema, a análise das evidências, o desenvolvimento de argumentos coerentes com o caso, a avaliação do mesmo e a proposição de soluções.

Como objetivos podemos destacar: Proporcionar aos alunos uma atividade diferenciada que os instigasse a conhecer os principais tipos de alimentação; incentivar o hábito de uma alimentação saudável; desenvolver o senso crítico dos estudantes em relação ao que consomem; auxiliar na compreensão de conteúdos já estudados; despertar o interesse pela pesquisa e aprimorar a oralidade.

Os conteúdos programados para a aula foram organizados em tópicos: lactose, glúten, diet e light, falsos alimentos saudáveis, crustáceos, carboidratos e proteínas, gordura trans e reaproveitamento de alimentos. Também foi possível trabalhar conteúdos introdutórios de Bioquímica, abordando questões cotidianas, e tornando os conceitos científicos menos abstratos.

Por meio dos casos, esperávamos que os estudantes pudessem comparar e diferenciar os alimentos de acordo com suas composições; reconhecer os malefícios e benefícios dos alimentos; mostrar a influência da sociedade nos padrões de consumo; relacionar o consumo e o reaproveitamento de alimentos, de modo a compreender como essa relação pode impactar na saúde e no meio ambiente.

Nos estudos de caso, elaboramos histórias em que as personagens estavam com problemas de saúde em decorrência de sua alimentação. Assim, os alunos deveriam identificar o que havia de errado de acordo com os sintomas relatados e propor uma solução para os problemas.

Os alunos do nono ano foram organizados em duplas, de maneira que cada uma ficou responsável pela solução de um problema proposto. Ao longo do desenvolvimento dos casos, os estudantes confeccionaram cartazes que foram apresentados em sala de aula, nos quais continham imagens de alimentos, embalagens e rótulos. Depois da apresentação das pesquisas e cartazes, ministramos uma aula utilizando slides a fim de discutir os estudos de caso e as possíveis soluções, além das propostas pela turma, relacionando a alimentação com padrões de consumo e a influência da mídia.

Os resultados dos estudos de caso também foram apresentados na feira de Ciências promovida pela escola, na qual, inclusive, os estudantes levaram alguns alimentos para serem expostos e degustados. Ao final da atividade, foi possível perceber a construção de conhecimentos pelos alunos, em relação aos alimentos e a saúde, a maior desenvoltura para se expressarem oralmente e o maior interesse e participação nas aulas de Ciências.

Júri simulado: uma proposta para o ensino de química

Marcelo Henrique Reis Carvalho, IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena; Fernanda Teles de Castro, IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena; Julia Roberta Ribeiro Moreira, IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena; Sheyla Maria Pereira, IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena; Maria Fernanda Campos Mendonça, Professora da Escola Estadual Amilcar Savassi

Neste relato, compartilhamos uma das experiências vivenciadas na Escola Estadual Amilcar Savassi, localizada na cidade de Barbacena – MG, referente a um grupo do subprojeto Química, do Programa Residência Pedagógica do IF Sudeste MG - *Campus* Barbacena. A atividade a ser narrada foi realizada com sete turmas do 1º ano do ensino médio, durante o 1º bimestre do ano letivo de 2019, onde cada uma possuía cerca de 32 alunos com faixa etária de 14 a 17 anos. A cidade de Barbacena encontra-se numa região onde a agropecuária tem um forte destaque dentre as atividades econômicas, sendo a maior parte das propriedades agrícolas sob posse da agricultura familiar. Nesse cenário, optamos por abordar os conteúdos da grade curricular de Química fazendo relações com o tema "Solo e Agricultura", uma vez que os alunos sentem muita dificuldade em perceber como os conceitos estudados se relacionam com as situações cotidianas. Nesta acepção, acreditamos que práticas diferenciadas auxiliam no processo de ensino e de aprendizagem, fugindo da singularidade característica das aulas tradicionais. Pensando nisso, a atividade "Júri Simulado" propõe uma ação problema que busca estimular pesquisas e promover a articulação entre a argumentação e a fala do estudante. Assim, elaboramos esta proposta com os objetivos de observar a capacidade dos alunos de aplicarem conceitos científicos já estudados em uma situação prática e despertar o senso crítico acerca de uma temática polêmica.

O contexto do Júri baseou-se em uma problematização do uso de agrotóxicos na plantação de alimentos que supostamente deveriam ser de origem orgânica. Dessa forma, foi desenvolvida uma história fictícia onde havia um personagem denominado José, um agricultor familiar que fornecia hortaliças orgânicas para os mercados da cidade. Maria, era consumidora dos produtos de um desses mercados, e optava por este alimento devido à ausência de agrotóxicos. Entretanto, a longo prazo, a mesma apresentou sintomas semelhantes ao de contaminação por agroquímicos, suspeitando da idoneidade da produção do Sr. José. Diante disso, Maria conduziu a situação ao tribunal, a fim de esclarecer os fatos. Este Júri foi constituído de um(a) juiz(a), sendo o residente responsável pela turma, já os promotores, advogados de defesa, médico(a), químico(a), o fazendeiro e o(a) consumidor(a), foram caracterizados pelos estudantes.

Para o desenvolvimento desta atividade, foi necessário que os alunos pesquisassem sobre o tema e as

possíveis consequências que a discussão poderia ocasionar. Os argumentos utilizados para convencer os jurados deviam ser pesquisados de acordo com o personagem que o estudante foi designado. Um exemplo foi o Químico, que deveria apresentar os resultados da análise realizada nos alimentos consumidos por Maria. Sendo assim, de acordo com as pesquisas sobre os métodos de análise, este profissional poderia concluir a presença ou ausência de agroquímicos nos alimentos disponibilizados pelo comerciante, demonstrando seus apontamentos ao longo de seu depoimento.

Os promotores e advogados de defesa também possuíam um papel importante na atividade, visto que eram responsáveis por acusar e defender, respectivamente seus interesses. As pesquisas deveriam ser baseadas em fortes argumentos a fim de comprometer as justificativas propostas pela outra parte e defender seu ponto de vista.

Este trabalho proporcionou uma maior interação entre os alunos e a participação integral de todos eles, embora alguns possuírem maiores habilidades na oratória, o que não interferiu na obtenção de resultados satisfatórios no desenvolvimento da proposta. Notou-se que as metodologias abordadas nessa aula instigaram os discentes sobre a relevância de trabalhar contextos significativos na sociedade, desenvolvendo nos alunos a autonomia, tomada de decisões, estruturação de ideias e seu conhecimento prévio, uma vez que atividade permitiu a independência para a exposição dos argumentos. Portanto, a inserção dessas propostas no ensino acrescentam para o enriquecimento do senso crítico-reflexivo dos discentes, visto que aulas distintas são um excelente instrumento para o aprendizado conciso.

“Momento Científico”: uma proposta para a contextualização do ensino de Química

Wbiratan Cesar Macedo de Oliveira, Andréia Francisco Afonso e Priscilla Lucia Cerqueira de Aragão

O Ensino de Química na Educação Básica, deve propiciar aos alunos experiências que vão além do currículo escolar (BRASIL, 2018; MALDANER, 2007). Além dessa, outras finalidades são atribuídas e podem ser contempladas por meio de diferentes abordagens e metodologias.

Entretanto, o método tradicional ainda é o mais praticado nas escolas, apesar de não contribuir para que os estudantes adquiram vivências que podem ser proporcionadas pela educação química, uma vez que ele é pautado na figura do professor e prioriza a memorização e repetição de nomes, fórmulas e cálculos, fazendo poucas relações com os fenômenos observados no dia a dia.

Essa falta de relação com o cotidiano é um dos motivos que faz com que os alunos do Ensino Médio, muitas vezes, não gostem da Química. Além de ser uma disciplina que, geralmente, tem seus conceitos explicados a nível microscópico, o que exige a elaboração de modelos mentais, não sendo, portanto, visualizados (MACHADO; MORTIMER, 2007).

Com isso, algumas estratégias podem ser utilizadas para uma aprendizagem mais significativa, tais como: a utilização da contextualização, a realização de atividades investigativas, a valorização da participação ativa dos estudantes durante as aulas. Elas colaboram para que os educandos participem da construção do próprio conhecimento, deixando de ser apenas observadores, para serem protagonistas no processo de aprendizagem.

Nesse sentido, visando um momento diferenciado nas aulas de Química, contemplando a contextualização e a participação ativa dos alunos, uma atividade foi proposta aos alunos das três turmas de primeiro ano do Ensino Médio do Colégio de Aplicação João XXIII da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), as quais têm, em média, 30 alunos matriculados em cada uma delas.

A atividade foi intitulada “Momento Científico”, por ser pensada como período de tempo e espaço em que seriam discutidas as ciências por meio de informações divulgadas por diferentes meios de comunicação. Ela teve início com o professor de Química solicitando a cada estudante (de cada uma das turmas), a pesquisa de um material (reportagem, imagem, notícias, charges, etc.) na qual a Química pudesse estar presente. Não havia necessidade de que os conteúdos químicos estudados até momento estivessem citados ou descritos explicitamente. Ao selecionar o material, os alunos deveriam imprimir e registrar a fonte de onde foi retirado. Para a pesquisa, o professor estipulou o prazo de uma semana.

Na aula após o prazo combinado, os alunos levaram os resultados de suas pesquisas e os apresentaram para os colegas, para a residente e para o professor. Na apresentação, foram colocadas as ideias centrais do material pesquisado, destacando a contribuição da Química. Cada aluno tinha, em média,

cinco minutos para a apresentação. Vários temas foram abordados: tecnologia, poluição, desastres radioativos, Química dos alimentos, agrotóxicos, esportes, dentre outros. Como exemplo, selecionamos cinco, que serão descritos a seguir:

(i) *O gelo que pega fogo* – refere-se às moléculas do gás metano, oriundas da decomposição da matéria orgânica, que ficam contidas numa espécie de "gaiola" de água congelada (no mar ou em *icebergs*). Na temperatura próxima ao congelamento da água, o metano permanece estável. Na temperatura ambiente ele pega fogo facilmente.

< http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2013/03/gelo-que-pega-fogo-e-descoberto-no-japao-e-pode-ser-fonte-de-energia.html>. Acesso em: 10 de maio de 2019.

(ii) *Elementos de um celular* – esse informativo, traz referências sobre a composição geral de um celular: tela, bateria, revestimento e dispositivos eletrônicos. Além de relacionar cada elemento com as regiões do aparelho, o texto indica as propriedades responsáveis pelo funcionamento. Por exemplo, o uso de "terras raras" para produzir cores na tela do celular.

< https://www.compoundchem.com/?s=elements+phone>. Acesso em: 09 de maio de 2019.

(iii) *Tinta termocrômica* – criada por uma empresa britânica, essa tinta alterna a cor dos cabelos, de acordo com a temperatura do ambiente. As versões já prontas e testadas são: a coloração que varia entre preto e vermelho, do preto ao amarelo e do azul ao branco. Com a exposição a determinadas temperaturas, causam uma reação reversível e, consequentemente a mudança de cor.

<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/8-tecnologia-a-favor/5758-tinta-de-parede-captura-umidade-do-ar-para-gerar-energia-limpa.html>. Acesso em: 08 de maio de 2019.

(iv) *Parede que gera energia limpa* – a tinta na qual as paredes são pintadas, contém sulfureto de molibdênio sintético, esse material, tem a capacidade de absorver a umidade do ar – com auxílio de um catalisador – na presença da luz solar, o vapor de água se transforma nos gases oxigênio e hidrogênio. Uma das vantagens levantadas pela pesquisa é de que não há necessidade de água limpa ou filtrada, por outro lado, o desafio seria na forma de armazenamento e na segurança, devido aos riscos de explosões.

< https://www.ecycle.com.br/component/content/article/8-tecnologia-a-favor/5758-tinta-de-parede-captura-umidade-do-ar-para-gerar-energia-limpa.html>. Acesso em: 08 de maio de 2019.

(v) *O sol é uma bola de fogo* – o levantamento feito em sala, foi no direcionamento da desmitificação de que o sol "vive" em chamas. Como poderia o sol ser uma bola de fogo se no espaço não há oxigênio para a combustão? De acordo com o astrônomo Roberto Costa, da Universidade de São Paulo – USP, a camada

externa dos astros seria análogo a um fluido luminoso, formado por uma "pasta" de elétrons e prótons dispersos, o que pode dar a impressão de estar em chamas.
< https://brasil.elpais.com/tag/sol>. Acesso em 05 de maio de 2019.

Para o segundo semestre de 2019, temos como proposta, retomar algumas das pesquisas nos momentos em que elas puderem ser relacionadas com os conteúdos abordados em sala de aula. Por exemplo: ao estudar Tabela Periódica, podemos retomar a pesquisa do item 2 – *Os elementos de um celular* – para discutir propriedades dos elementos químicos de acordo com as características e agrupamento, periodicidade química, dentre outros. Na sequência, para abordar ligações e reações químicas, os itens 1, 4 e 5, podem promover uma abordagem mais contextualizada para o ensino desses tópicos. Dessa forma, o aluno poderá perceber a importância da Química como Ciência para a interpretação dos fenômenos da natureza, bem como para o avanço da tecnologia e da sociedade.

A oportunidade de discutir o conhecimento químico por meio dos materiais pesquisados, propiciou aos estudantes o desenvolvimento de habilidades de interpretação, crítica, julgamento e argumentação quanto ao caráter científico e inovador da pesquisa. Outro benefício, talvez um dos mais importantes dessa atividade, é a possibilidade de promover debates mais avançados em sala, uma vez que o foi previamente estudado pelo aluno, proporcionou um nível de discussão mais elevado e um conhecimento mais abrangente a todos os envolvidos. Com isso, consideramos que atividade atingiu o objetivo de promover a participação dos alunos como mediadores para construção do próprio conhecimento.

Referências:

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
COMPUTEDCHEM. **Elementos de um celular**, c2018. Disponível em: < https://www.compoundchem.com/?s=elements+phone>. Acesso em: 09 de maio de 2019.
GELO que pega fogo é descoberto no Japão.**G1**, Bom dia Brasil, 13 de março de 2013. Disponível em: < http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2013/03/gelo-que-pega-fogo-e-descoberto-no-japao-e-pode-ser-fonte-de-energia.html>. Acesso em: 10 de maio de 2019.
MACHADO, A, H; MORTIMER, E. F. Química para o ensino médio: Fundamentos, Pressupostos e o Fazer Cotidiano. In. ZANON, Lenir B; MALDANER, Otávio A. (Orgs.) **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil.** Ijuí: Unijuí, 2007. p.21-41.
MALDANER, O. A; et al. Currículo Contextualizado na área de ciências da natureza e suas tecnologias: Situações de Estudo. In. ZANON, L.B.; MALDANER, O.A. (orgs). **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil**. Ed: UNIJUÍ. Ijuí, RS, 2007, p.109-138.
NOVA tinta de cabelo muda de cor de acordo com a temperatura. **Revista Galileu**, 21de fevereiro de 2017.Disponível em: < https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2017/02/nova-tinta-de-cabelo-muda-de-cor-de-acordo-com-temperatura.html>. Acesso em: 10 de maio de 2019.
O SOL em chamas. **El País**, curiosidades, 24 de agosto de 2016. Disponível em: < https://brasil.elpais.com/tag/sol>. Acesso em 05 de maio de 2019.
TINTA de parede que gera energia limpa. **Ecycle**, tecnologia a favor, 03 de julho de 2017. Disponível em: < https://www.ecycle.com.br/component/content/article/8-tecnologia-a-favor/5758-tinta-de-parede-captura-umidade-do-ar-para-gerar-energia-limpa.html>. Acesso em: 08 de maio de 2019.

O Estudo do Equilíbrio Químico: Uma Proposta de Desafio para Estudantes do 3˚ ano do Ensino Médio

Ingrid Maria Vidal Dinelli, Amanda Gomes de Almeida, Graciane Cistina de Brito, Monique Ovídio Mendes, Gisele Lima Reis e Ana Carolina Araújo da Silva

A Química é considerada uma matéria difícil e complexa para os alunos. Para a compreensão dos conceitos dessa disciplina há a necessidade elaborar modelos explicativos para que os estudantes possam assimilar e apropriar dos conceitos científicos, uma vez que essa área trata de assuntos que abordam temas abstratos. Assim é possível verificar dificuldades no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Química. Considerando essas dificuldades citadas acima planejamos uma atividade, chamada de "Desafio", que buscava auxiliar os estudantes na apropriação do conceito de Equilíbrio Químico de uma forma diferente, estimulando o interesse e despertando uma concepção de que a matéria pode ser ensina de um jeito divertido.

O Desafio foi desempenhado e elaborado no âmbito do subprojeto Química do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (Pibid) da Universidade Federal de Juiz de Fora, Após o planejamento foi aplicada nas turmas de terceiro ano do ensino médio no turno da manhã, no decorrer do segundo bimestre letivo de 2019, na Escola Estadual Duque de Caxias, localizada em Juiz de Fora, local onde este inserido o projeto. As turmas estavam aprendendo Equilíbrio Químico e antes de ser aplicado o "Desafio" os alunos tiveram uma aula no laboratório de informática, no qual foi usado um simulador de Equilíbrio Químico para ajudar no entendimento do conceito trabalhado, quando surgiu à oportunidade de fazer um desafio sobre o que eles aprenderam com as aulas teóricas e com a aula no laboratório de informática.

Foram selecionadas dez perguntas de múltipla escolha sobre o conceito de Equilíbrio Químico, envolvendo tudo o que eles aprenderam. As perguntas eram de múltiplas escolhas, assim o "Desafio" consistia em separar vários grupos na sala de aula e, cada grupo recebia plaquinhas de (A) a (F), depois de distribuir as plaquinhas com as alternativas de (A) a (F) pegávamos uma das dez perguntas e colocávamos nos grupos, ou seja, cada grupo recebia a mesma pergunta, os alunos tinham 4 minutos para discutir entre o grupo montado e levantar a plaquinha com a alternativa correta, o grupo que acertava marcava ponto, após os 4 minutos e os grupos já tivessem respondido a pergunta trocávamos as perguntas e dávamos mais 4 minutos.

Essa atividade foi desenvolvida em cinco salas de terceiro ano da escola com uma media de trinta a trinta e cinco alunos por sala, uma divisão de seis grupos de cinco a seis pessoas, o máximo de perguntas

respondidas foi de sete. A maioria dos grupos acertavam cinco a seis perguntas no total de sete. De modo geral, o jogo Desafio teve uma resposta muito positiva, os alunos se sentiram motivados e foram competitivos, o grupo que acertava vibrava bastante, ou quando todos os grupos acertavam eles ficavam felizes e batiam palmas.

A competição saudável entre os grupos foi essencial, eles se esforçavam para acertar as perguntas e marcar pontos pra ser o grupo vencedor. Avaliamos que isso foi muito proveitoso, pois alem de poderem aprender mais sobre a matéria, eles tiveram a experiência de trabalhar em grupo, de discutir, escutar a opinião do colega, e compartilhar o conhecimento. Mas nem tudo é perfeito, foi possível observar que, dois grupos em salas distintas, não estavam se esforçando e não pareciam interassados, mas entendemos o Desafio como uma atividade positiva, que estimula a participação dos alunos.

O Desafio teve como objetivo não só reforçar o aprendizado da matéria ou conteúdo, mas também ajudar no desenvolvimento (inter)pessoal, como de trabalho coletivo, ambiente de competitividade, a capacidade de argumentar, de explicar, de escutar entre muitas outras, visto que isso pode potencializar seu rendimento escolar e pessoal.

Depois de participar dessa atividade, foi possível verificar o quanto é necessário criar formas mais atrativas para o ensino. Fiquei muito feliz em poder compartilhar dessa experiência e ver o quanto uma aula mais dinâmica pode contribuir no processo de aprendizado dos alunos. Acabei me divertindo com os alunos e percebendo que é possível usar jogos e brincadeiras para ensinar o conteúdo previsto, alem de apresentar ao aluno outro ponto de vista sobre a matéria dada e, sobre o jeito de aprender.

Apesar de ter uma minoria que não respondeu tão positivamente, no geral me sentimos gratificados por poder compartilhar essa experiência, surpreendendo o fato de os alunos terem demonstrado maturidade e dedicação para responder as perguntas. Foi possível verificar que existem varias maneiras de ensinar e passar conteúdos, de uma forma criativa e divertida não só para o aluno, mas também parar o professor, explorando não só o aprendizado, mas também o crescimento pessoal de todos.

O reforço escolar na disciplina de Química

Roseli M.J.Soares e Renata R.R. de Mattos

Este trabalho tem como objetivo apresentar o relato de experiência vivenciado pela professora Roseli Soares, enquanto mediadora das aulas de Reforço Escolar para alunos com dificuldades na disciplina de Química da rede pública estadual no Estado de Rondônia - SEDUC nos anos de 2016-2018, no município de Cacoal, localizado no interior do estado de Rondônia, com aproximadamente 87.000 habitantes.

A atividade econômica da cidade é basicamente o cultivo de café e a criação de bovinos, entre outros. A Escola Estadual Ensino Fundamental e Médio Integral Carlos Drummond de Andrade, onde as aulas foram ministradas, está situada na Rua Basílio da Gama, 1772 – Bairro Vista Alegre, Cacoal - RO, CEP 76960-084. A Unidade de Ensino atende os anos Finais do Ensino Fundamental: 6º (sexto), 7º (sétimo), 8º (oitavo) e 9º (nono) Anos e o Ensino Médio regular: 1º (primeiro), 2º (segundo) e 3º (terceiro) Anos; atendendo aproximadamente 500 alunos.

A escola também atende toda a comunidade local com atividades realizadas pelo corpo docente e discente, buscando atingir toda sua proficiência na formação educacional desses cidadãos. O atual diretor prestou concurso público para o cargo e foi eleito. Os funcionários, em sua maioria são pós-graduados e concursados.

O reforço escolar na disciplina de Química

A disciplina de Química é considerada, por alguns alunos, de difícil compreensão. Muitos sentem dificuldades relacionadas à mesma, e isso pode ocorrer em virtude da inexistência de metodologias adequadas. Por conseguinte, uma parcela dessa dificuldade está na falta de interligação entre teoria e prática e ainda pela não disposição de aulas de reforço; um recurso que consideramos eficiente para melhorar os níveis de aprendizagem dos alunos.

Como toda ação pedagógica, as aulas de reforço foram preparadas definindo as metas a serem alcançadas durante o processo de ensino, bem como a escolha de alternativas como exercícios, jogos sobre os assuntos ministrados em sala de aula e ainda durante o processo de aplicação como estava sendo o envolvimento dos interessados. Os objetivos para o projeto foram o fortalecimento e a buscar métodos significativos e eficazes para melhorar a qualidade do ensino da Química na escola.

A escola trabalha regularmente com três turmas no período matutino: terceiro ano, segundo ano e primeiro ano do Ensino Médio. Os alunos que participam do reforço foram organizados em respectivos dias e horários, todos frequentando no contra turno. Os alunos do primeiro ano participam do programa somente nas segundas-feiras no horário das 14h30 às 16h30. Os alunos do segundo ano participam nas terças-feiras no horário das 14h30 às 16h30. Os alunos do terceiro ano frequentam o reforço nas quintas-feiras no horário das 14h30min as 16h30. Os alunos que participaram do reforço eram escolhidos pelo seu nível de dificuldade

ao realizar as atividades em sala de aula, era aberto aos alunos como forma de incentivo e de motivação para melhorar seu conhecimento e seus interesses na disciplina.

É importante ressaltar que os alunos não eram obrigados a participar do reforço, mas diante da evolução dos alunos que estavam participando, aqueles que não se interessavam pelo reforço acabaram por escolher o método, ainda vale ressaltar que o projeto de reforço foi elaborado pela escola juntamente com o professor e trabalhado durante todo o 3º Bimestre.

Diante do ensino realizado durante as aulas, o professor analisava e enumerava as dúvidas mais constantes em sala, trazendo para os dias de reforço as dúvidas, como explicação e demonstração das resoluções dos questionamentos. Foram utilizados os exercícios aplicados em sala de aula, com o auxílio do quadro, canetão e jogos explicativos sobre os mesmos conteúdos. Cerca de 30 alunos foram atendidos nas aulas de reforço no total. O conhecimento dos alunos nas áreas de Química aumentou, conseguimos observar esse feito diante das avaliações internas e externas em que os alunos fizeram parte. O reforço escolar complementou com êxito o trabalho realizado em sala de aula e, sobretudo, foi parte do plano pedagógico da escola. Tudo isso, acompanhando as dificuldades de aprendizagem dos alunos, a fim de cooperar com ações e atividades que favoreçam o processo de ensino-aprendizagem, permitindo aos alunos reconhecerem suas potencialidades. Para, desse modo, diminuir a reprovação e a falta de motivação nas disciplinas, bem como o problema de evasão escolar.

Conclusão

Concluímos que este trabalho contribuiu para o aprimoramento da qualidade do ensino de Química e Ciências, desenvolvendo exercícios através do reforço escolar e buscando métodos para solucionar as atividades dentro das disciplinas ministradas em sala de aula. As atividades foram ministradas dentro do conteúdo programado pela escola, juntamente com o professor titular. Sendo assim, os alunos aprenderam e conheceram melhor as disciplinas ministradas pelo docente. Foi de grande importância realizar essa atividade no ambiente escolar e poder mostrar ao discente a relevância de estudar Ciências e Exatas. Agradeço participação dos alunos, e, também, a equipe pedagógica, pela participação na atividade realizada na escola durante o ano letivo de 2018.

Plantas Medicinais – Temática para o desenvolvimento de atividades diferenciadas nas aulas de Ciências no Ensino Fundamental

Leticia S. Freitas, Mylena R. G. A. Silva, Ana Maria do Carmo, Antônio C. Sant'Ana, Andréia F. Afonso

Um dos grupos do subprojeto Química, integrante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), composto por oito bolsistas de iniciação à docência, uma supervisora e um coordenador de área, vem desenvolvendo diferentes atividades na Escola Municipal Engenheiro André Rebouças. Um dos projetos desenvolvido no segundo semestre de 2018 teve como foco a temática ~~as~~ plantas medicinais, que foi escolhida pelo fato dos alunos das duas turmas do 8º ano do Ensino Fundamental (total de 32 alunos) estarem trabalhando na horta da escola.

Ao elaborá-lo, esperávamos que o projeto pudesse: auxiliar na compreensão do assunto; estimular a criatividade dos estudantes; despertar o interesse dos mesmos pelo conteúdo abordado; associar a temática ao cotidiano dos alunos; mostrar a importância do consumo de produtos orgânicos e os benefícios das plantas medicinais para saúde; e identificar os conhecimentos populares que os discentes possuem. Além disso, o estudo das plantas medicinais nos permitiria integrar os alunos em conhecimentos de diferentes disciplinas que compõem a matriz curricular, de forma interdisciplinar. Para isso, buscamos abordar os seguintes aspectos históricos dos povos que as usavam para diferentes funções; influência social e cultural dessas plantas; avaliação do custo e benefício do consumo desses vegetais; promoção da saúde e bem-estar proporcionado; exemplos de algumas substâncias químicas presentes nas plantas presentadas e sua influência no organismo.

Iniciamos o trabalho com uma pesquisa na qual os alunos buscaram exemplos de plantas medicinais junto aos pais e avós. Depois, em sala de aula, os bolsistas de iniciação à docência distribuíram à cada aluno, uma ou duas espécies de plantas, consideradas medicinais, para que os estudantes pesquisassem seus benefícios e suas aplicações. Para isso, eles tiveram uma semana para finalizar essa etapa da pesquisa. O conhecimento adquirido por meio das pesquisas foi apresentado individualmente para toda a turma oralmente com auxílio de cartazes. Durante a apresentação a supervisora e os bolsistas realizaram perguntas sobre o tema apresentado e ressaltaram a importância desses vegetais para os seres humanos

Após a apresentação, discutimos sobre a preparação dos canteiros onde seriam cultivados alguns exemplares de plantas medicinais. Como a escola não dispunha de espaço para esse cultivo, optamos por realizá-los em garrafas PET, que foram preparadas – corte e fixação de estruturas -, pelos estudantes. Nesta etapa, os alunos tiveram a oportunidade de observar o desenvolvimento das plantas por algumas semanas, além de apresentarem os resultados desse trabalho na Feira de Ciências da escola.

Na Feira de Ciências, os estudantes distribuíram algumas espécies de plantas medicinais cultivadas na escola e deram orientações sobre como fazer um chá e a melhor forma de consumi-lo. Eles aproveitaram a oportunidade para servirem dois tipos de chás (camomila e erva doce) para as pessoas que visitaram e participaram da Feira.

Como instrumentos de avaliação da aprendizagem, usamos a pesquisa realizada pelos alunos sobre as plantas medicinais e sua respectiva apresentação oral para a turma e a participação nas outras atividades ao longo do projeto e na Feira de Ciências.

Obtivemos como resultado, uma maior participação das atividades propostas em sala, um aprendizado mais contextualizado, realização de trabalhos diversificados e um maior interesse dos alunos nas aulas de Ciências.

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência: os desafios em duas escolas públicas de Juiz de Fora

Monique Ovídio Mendes, Amanda Gomes de Almeida, Ingrid Maria Vidal Dinelli, Graciane Cristina de Brito, Ana Carolina Araújo da Silva e Gisele Lima Reis

A educação no Brasil apresenta desafios de várias ordens, os quais: estruturais, pedagógicos, financeiros, sociais, culturais, dentre outros. Esses desafios podem servir para levantar a educação se as partes envolvidas desenvolvem habilidades para vencer as tais, por outro lado, se nos rendermos aos problemas poderemos chegar a um estado crítico na educação.

Esse relato que vou fazer foi ganhando forma em minha mente a partir de uma experiência que tive em um projeto a qual faço parte hoje, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). O subprojeto do PIBID é da Química da Universidade Federal de Juiz de Fora e permite a vivência no ambiente escolar durante a graduação.

Participando desse projeto tive a oportunidade de conhecer e vivenciar práticas de ensino em duas escolas do município de Juiz de Fora. As escolas em questão são estaduais e localizam-se no centro da cidade. Por serem ambas escolas centrais, imaginei que não poderia haver tantas diferenças na educação vivida nelas. Foi então que comecei a notar como que essas escolas que são praticamente vizinhas, mas com um ambiente interno completamente oposto, digo isso em vários aspectos.

Uma das escolas recebe aproximadamente 3.000 alunos por dia (Ensino Fundamental e Ensino Médio), o prédio utilizado é tombado pela prefeitura por isso ele não recebe reformas completas para melhorar o ambiente das salas e outros espaços, problema já identificado pelos próprios alunos da escola que apontaram em suas falas que não sentem ânimo pra estudar durantes 4 horas em um ambiente que não é acolhedor. Isso é um fator a ser considerado e passei a me questionar: Como estimular alunos a aprender sobre educação e respeito se o local onde eles estão alocados não passam esses princípios?

Comparando com a outra escola que por sua vez é bem menor com o número aproximado de 1.600 alunos atendidos, vejo o melhor gerenciamento da gestão sobre o ambiente escolar e alunos. Consequentemente consigo notar que o controle mais firme sobre os alunos faz com que o conhecimento de diversas áreas seja lecionado de forma eficaz pelos professores sendo assim bem compreendido e praticado pelos os alunos.

Consigo perceber que a presença de projetos universitários no ambiente escolar serve muito bem para todas as partes que se envolvem; aluno/escola e bolsistas/universidade, pois permite a ampliação do pensar educação. Essa escola aloca vários projetos universitários, a tornando um palco de inovações.

Educação precisa ser discutida, abandonando o raso e indo mais profundo até que toque o ambiente (estrutura física) em que será construído o conhecimento dos alunos, é preciso entender que vários fatores influenciam na construção do saber, não se pode mais aceitar o fato de que estamos formando analfabetos funcionais no Brasil, existem milhões de pessoas que sabem escrever mas não leem e não escrevem, é preciso pensar, é preciso modificar o que não está funcionando, é preciso não se render, é preciso fazer a diferença.

Programa Residência Pedagógica: possibilitando a vivência de ricas experiências no Ensino Médio para futuros professores da área de Ciências Naturais

Isabela Oliveira Batista, Lutécia Rigueira Medina e Aparecida de Fatima Andrade da Silva

Introdução

A partir do novo Programa de Formação de Professores, o "Residência Pedagógica", da CAPES, MEC, diversas e ricas vivências são proporcionadas nas escolas da rede pública estadual para os estudantes dos cursos de licenciaturas, futuros professores. Desde o segundo semestre de 2018, as atividades foram iniciadas e os estagiários residentes desse Programa foram encaminhados para as escolas, após um curso de formação, com vistas a vivenciarem o período de ambientação no ambiente escolar, reconhecendo a escola como uma organização social, bem como vivenciando experiências da prática didático-pedagógica. Estas experiências foram essenciais para os estagiários residentes desenvolvessem suas próprias reflexões didático-pedagógicas, possibilitando assim a compreensão de relações existentes no processo de constituição escolar e analisá-las de forma crítica, colaborando para estabelecer transformações neste processo para que a escola venha a desempenhar sua função da melhor forma possível. O estágio residência tem como finalidade o contato direto dos estagiários com o ambiente escolar, o qual é extremamente importante para a formação docente, bem como possibilitar o desenvolvimento de projetos envolvendo a problematização observada durante o convívio na escola. Desta forma, o *caso de ensino* é uma estratégia de apoio à formação educacional que possibilita uma aprendizagem significativa por meio da reflexão acerca de uma situação real em determinado período na escola. De acordo com Pimenta (1997), a identidade profissional é construída a partir dos diversos significados presentes no desenvolvimento da profissão docente. Assim:

> Uma identidade profissional constrói-se com base na significação social da profissão; na revisão constante dos significados sociais da profissão; na revisão das tradições. Mas também na reafirmação das práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas. Práticas que resistem a inovações porque são prenhes de saberes válidos às necessidades da realidade, do confronto entre as teorias existentes, da construção de novas teorias. Constrói-se também pelo significado que cada professor, como ator e autor, confere à atividade docente do seu cotidiano com base em seus valores, seu modo de situar-se no mundo, suas histórias de vida, suas representações, seus saberes, suas angústias e seus anseios (PIMENTA, 1997, p.42).

Pimenta (1997), aponta questões muito importantes para a formação de professores, a qual é muito mais do que se aprende nos bancos das universidades e, o estágio supervisionado proporciona a interação do futuro professor com o meio escolar e sua diversidade e contradições, espaço no qual as teorias serão validadas.

Contexto da realização do trabalho

No início de outubro de 2018 começamos o estágio de ambientação em uma escola da rede estadual de uma cidade da zona da mata mineira. A escola é bem pequena, contendo poucas salas de aula, e um pequeno laboratório, porém, é muito bem organizada. Os funcionários são bastante receptivos, principalmente o diretor, que tem uma ótima relação igualitária e respeitosa com os estagiários presentes na escola. Em nossas observações e vivências na escola nos deparamos com dois fatos muito impactantes e incrivelmente parecidos e que hoje podemos perceber como foram importantes para a nossa formação como futuras professoras.

Nós, residentes da disciplina de Biologia, geralmente, chegamos à escola às 7 da manhã, para acompanhar o professor de biologia do Ensino Médio. Naquele dia, o professor nos pediu para auxiliá-lo na aplicação de uma prova para a turma da "tele sala". Ao chegarmos na sala, deparamos com pouquíssimos alunos e, logo o professor entrou e comunicou que era dia de prova, sem ao menos cumprimentá-los. Logo solicitou para todos guardarem o material e, com isso os alunos ficaram todos assustados falando que não lembravam da prova. O professor não quis ouvir, somente disse que o tempo já estava passando. A prova foi entregue aos alunos e eu, como estagiária, me posicionei próxima ao quadro observando os alunos fazerem a prova, a qual, como tinha percebido, era toda com questões objetivas. Fiquei assustada no momento que o professor chegou perto de mim e disse que aquela turma era horrível, enfatizou ainda que era a pior, que nenhum aluno que estava ali se preocupava com a sua formação educacional ou mesmo seu futuro, que não salvava nenhum aluno daquela turma. E fiquei completamente indignada com essa situação, pois ele falou em um tom de voz no qual os alunos facilmente poderiam escutar. Eu fiquei simplesmente sem reação, não sabia como reagir, somente fiquei ali parada sem falar nada, só pensando no que aquele professor havia dito e olhando no rostinho de cada um dos alunos. Mas, nesse mesmo momento me deparei com uma situação "comum" naquela sala como descreveu o professor, na qual tive que tomar uma decisão impulsiva de última hora, pois ao passar 5 minutos de prova um aluno virou para o professor e perguntou se podia assinar seu nome na prova e sair. Logo o professor lhe disse que ele poderia fazer o que quisesse que não estava nem ai pra ele, assim, o aluno assinou o seu nome e se retirou e no mesmo momento outro aluno fez exatamente a mesma coisa. Na hora fiquei em choque, nem pensei direito o que estava prestes a fazer, simplesmente sai da sala no mesmo momento atrás dos alunos. Percebi que eles pararam em um muro no corredor e logo o diretor foi em direção a eles para os mandarem retornar para a sala, mas, cheguei dizendo que eles estavam comigo e, dessa maneira o diretor se retirou. Ao me aproximar, ambos já foram falando que não precisava brigar com eles, que não estavam fazendo nada de errado e que iriam ficar quietos ali, então, interrompi e disse que não estava ali para brigar e sim para conversar com eles. Logo fui me apresentando e perguntei o nome dos dois, eles me responderam os respectivos nomes e perguntei o porquê que eles não fizeram a prova. Um deles me respondeu que ele não tinha estudado e não sabia nada da prova

e, então, o questionei como poderia saber disso, pois não haviam nem lido as questões e muito menos tentaram fazer ou "chutar" já que era toda de questões objetivas. Apenas me responderam que o conteúdo de Biologia era muito difícil e chato, igual ao professor. Então, perguntei aos dois alunos se eles achavam o professor chato e um deles me olhou como se tivesse medo e respondeu que sim e ainda relatou que o problema estava com eles, pois eram burros e que burros não aprendem. Nossa como doeu ouvir isso de estudantes tão novos e auto se sabotando. Logo, os critiquei e falei que eles não eram burros, somente não se dedicam aos estudos, e perguntei se eles estudavam e eles me disseram que só estudavam na escola, mas em casa não, e para tentar dar um exemplo para eles expliquei que quando não me preparo para uma prova eu não consigo realiza-la, mas, leio todas as questões e tento me lembrar de algo que foi trabalhado em sala de aula. Ao terminar eles me olharam com um olhar de estranhamento e não consegui entender se era bom ou não. Para finalizar a conversa perguntei para eles se depois de formar se eles queriam fazer algum curso e um deles disse que só queria descansar da escola e o outro disse que quer fazer engenharia mecânica e falei que tinha um amigo da mecânica que quando ele quisesse conhecer melhor o curso era pra me comunicar que marcava com esse meu amigo para ele explicar um pouco melhor o curso. E nesse momento, vi um lindo sorriso surgir com uma bela palavra "gratidão" professora. Confesso que meus olhos encheram de água e tudo que tive vontade de fazer era abraçá-lo e dizer que ele não estava sozinho. Depois dessa resposta o outro mudou de ideia e disse que ele só quer descansar um ano e depois ele quer fazer um curso só não saberia qual escolher ainda. Logo fui dizendo para fazer biologia, e que o curso era maravilhoso, mas, ele disse que não gostava de biologia e nem de matemática, porém, que gostava muito de esportes e o perguntei se ele já pensou em educação física. Ele respondeu que era um curso que ele se interessava e me perguntou um pouco mais do curso e ao responder disse que era para os dois marcarem um dia e irem na UFV que iríamos fazer uma caminhada pelo Campus e apresentaria o meu amigo da mecânica e um da educação física, e para concluir recebi mais dois sorrisos lindos. Como não poderia estender mais a conversa, terminei fazendo um trato com eles: que na próxima prova de qualquer disciplina eles iriam ao menos ler a prova e tentar fazer, mesmo se errassem. E, ainda, iriam se dedicar um pouco mais aos estudos. E se assim eles fizessem iriam ganhar uma surpresa muito boa. Eles concordaram e me agradeceram e pedi para que eles voltassem para sala e ficassem sentados no final da turma em silencio até o restante acabar a prova. Ao entrar novamente na sala de aula, todos pararam para me olhar inclusive o professor. Acho que ficaram se perguntando o que eu tinha feito. Naquele momento senti uma paz tão grande e ao mesmo tempo um orgulho de mim mesma, e eles ficaram tão quietos em sala. A prova acabou e com isso o professor me perguntou onde tinha ido e disse que tinha ido atrás dos meninos. Ainda complementou dizendo que aqueles alunos não queriam estudar. Então, perguntei se ele achava que algum daqueles dois queria fazer um curso futuramente. De forma enfática ele disse que não, e que não tinha nenhuma dúvida em relação a isso. Quando falei a resposta pra ele, além de incrédulo e com uma cara de espanto, finalizou nossa conversa

dizendo que eles falaram aquilo apenas para me impressionar. Naquele dia, tudo que sabia fazer foi pensar no ocorrido e na hora do intervalo eles me procuraram e agradeceram, acho que ninguém nunca tinha tido uma conversa com eles, parecia que os professores já tinham desistido deles e o que faltava ali era uma pessoa para confiar em sua capacidade.

Em todas as idas à escola, os alunos se aproximavam de mim e me cumprimentavam e eu sempre falava do nosso trato. Acompanhei e avaliei duas de suas avaliações feitas pelo professor. Apesar de não terem atingido a média, a melhora era notável. No final do estágio não consegui me despedir deles, mas, já tinha me disponibilizado para qualquer dúvida que eles tivessem. Ao final do bimestre mandei um bilhete dizendo o quanto eles eram adoráveis e que tinham o futuro inteiro pela frente, junto com um bombom.

Satisfação é a palavra que resume nossas experiências! Dentro das nossas condições e conhecimentos conseguimos fazer tudo que estava ao nosso alcance. Com isso concluímos que cada aluno traz consigo suas experiências sociais e sua bagagem cultural para o contexto escolar e, às vezes, nós como estagiários e como futuros professores, assim como os professores que já exercem a função teríamos que ao menos tentar trabalhar com um pouco de empatia para com os problemas que envolve cada aluno. Não é uma tarefa fácil, pois sabemos que o professor tem inúmeros alunos, mas, por mais difícil que seja vale a pena tentar.

Referências Bibliográficas

BRASIL**, Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciência da Natureza e Matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC; 2002.

PIMENTA, Selma Garrido. **Didática como mediação na construção da identidade do professor: uma experiência de ensino e pesquisa na licenciatura.** In: ANDRÉ, Marli E. D. A.; OLIVEIRA, Maria Rita S. (Org). **Alternativas do ensino de Didática.** Campinas: Papirus, 1997, p. 37-70.

PIMENTA, Selma Garrido. O estágio na formação de professores: Unidade teoria e prática? 7º ed. São Paulo: Cortez, 2006.

Proposta de um jogo didático no ensino de química orgânica para conscientização e prevenção ao tabagismo

Paulo Augusto Valadares

Este material foi desenvolvido a partir de uma pesquisa realizada junto a alunos do 3º ano do Ensino Médio da rede estadual de ensino de Minas Gerais. Trata-se de um jogo didático voltado para o trabalho com a temática drogas, a partir do estudo da composição e do consumo do tabaco, visando uma abordagem em educação e saúde, no contexto do ensino de Química Orgânica.

O jogo, intitulado "O caminho das funções: um desafio para investigar a composição do cigarro e os efeitos do tabaco no organismo" tem como proposta a contextualização do ensino das Funções da Química Orgânica, que além de auxiliar o professor em sala de aula e contribuir para a mediação da aprendizagem dos estudantes, pode também cooperar com as ações de prevenção e combate às drogas, promovidas pela escola. Vale ressaltar que esse jogo é parte integrante de uma oficina e foi extraído de um produto educacional do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Ouro Preto. Esse produto está disponível nos links <<https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/10954>>, <<https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/10954/2/PRODUTO_AbordagemTem%C3%A1ticaDrogas.pdf>>.

REPRODUÇÃO E APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO

O jogo é uma das atividades que foi desenvolvida por mim junto a alunos de uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma Escola pública, situada no município de Nova Serrana/MG. Ele é composto por uma trilha, contendo nomes e fórmulas de substâncias presentes no tabaco, bem como compostos e funções da Química orgânica que também constituem essa droga. Inicialmente, os alunos foram divididos em grupos e cada grupo foi orientado a reproduzir o tabuleiro/trilha do jogo utilizando materiais, como cartolinas, lápis de cor, pincéis e outros. Foram necessárias duas aulas para reprodução e confecção do jogo. A terceira aula ocorreu com a aplicação do jogo, na qual os alunos utilizaram o material reproduzido por eles. Aqui foram providenciadas duas peças (peões de jogos) e um dado para cada grupo.

Fazem parte do jogo as cartas denominadas "Questão-desafio" e "Resposta-Desafio". Para a confecção desse material, providenciei a impressão dessas cartas para os alunos e orientei os grupos que as recortasse e as plastificasse com papel contact, durante a reprodução do jogo. A imagem a seguir apresenta os estudantes envolvidos na reprodução e na aplicação do jogo. Para preservar a identidade desses alunos, nas imagens eles não serão identificados.

Figura 1. Alunos envolvidos no trabalho de reprodução do jogo



Fonte: arquivo do autor

A utilização e aplicação do jogo ocorreram de forma dinâmica e com bastante interatividade entre os alunos. À medida que eles apresentavam dúvida sob os conceitos relacionados à identificação e reconhecimento das funções presentes nas substâncias orgânicas do tabaco, eu fazia intervenções, auxiliando e lhes orientando.

O trabalho com este material promoveu o diálogo e a reflexão dos estudantes acerca do conjunto de problemas associados à questão do tabagismo, contribuindo também para o processo de mediação da aprendizagem das funções da Química Orgânica, sobretudo aqueles presentes na composição do tabaco. O jogo também possibilitou a compreensão de conceitos relativos à identificação de grupo funcionais e ao reconhecimento de funções nos compostos orgânicos, favorecendo assim um avanço no processo de aprendizagem dos alunos.

I. MODELO DO TABULEIRO/TRILHA DO JOGO REPRODUZIDO PELOS ALUNOS

Figura 2. Modelo do tabuleiro/trilha reproduzido por um grupo de alunos



Fonte: arquivo do autor

II. MODELOS DAS CARTAS-DESAFIO CONFECCIONADAS PELOS ALUNOS

Figura 3. Cartas reproduzidas por um grupo de alunos



Fonte: arquivo do autor

III. DESCRIÇÃO DAS REGRAS DO JOGO

I. O jogo pode ocorrer com dois ou mais participantes. Caso tenha mais de dois participantes, dividi-los em dois grupos.

II. Cada grupo/participante deve percorrer a trilha e, ao parar sobre os nomes das substâncias orgânicas, identificadas pelo símbolo  , ele(s) deve(m) responder uma questão para cada substância, por meio do desafio de cartas.

III. Fazem parte do jogo 30 cartas, sendo que 15 delas contém as questões do desafio e as demais trazem as respostas referente a essas questões.

IV. As cartas são identificadas como “Questão–Desafio” e “Resposta–Desafio”, seguido do nome da substância química presente no tabaco. Elas devem ser separadas conforme as categorias “Questão” e “Desafio”, antes do início do jogo, sendo necessário mantê-las com o verso voltado para os participantes, próximo ao tabuleiro.

V. O jogo tem início com o auxílio de um dado. O(s) participante(s) que ao lançar(em) o dado para alto e obtiver um maior número após o lançamento, dará início, caminhando pela trilha.

VI. O dado pode ser utilizado apenas no início, e seu intuito é apontar o(s) participante(s) que irá(ão) iniciar o jogo.

VII. O(s) participante(s) deve(m) andar um espaço por vez na trilha e, ao parar sobre a casa contendo o nome de uma substância orgânica, ele(s) deverá(ão) retirar a carta “Questão–Desafio” contendo o nome dessa substância e desafiar o(s) participante(s) adversário(s) a responder a questão presente nessa carta. Após a resposta do(s) seu(s) adversário(s), o(s) jogador(es) deverá(ão) confirmar se essa resposta está correta ou não, apresentando para isso a carta “Resposta–Desafio”. Se a resposta do(s) adversário(s) estiver correta, as duas cartas passam a ser de propriedade dele(s) e, na sequência, ele(s) tem direito a andar uma casa na trilha. Caso o(s) participante(s) adversário(s), erre(m) a resposta da “Questão–Desafio” as cartas ficam com o(s) jogador(es) responsável(eis) pelo desafio e, a partir daí ele(s) dá(ão) continuidade com o jogo caminhando sobre a trilha.

VIII. O(s) participante(s) que chegar(em) ao final da trilha deve(m) continuar no jogo, retirando, por vez, uma carta “Questão–Desafio” para que o(s) seu(s) adversário(s) responda(m).

IX. O jogo deve ser encerrado quando finalizarem as cartas.

X. Será(ão) vencedor(es), o(s) participante(s) que obtiver(em) um maior número de cartas.

Sabão Artesanal: um saber popular possível de ser abordado no Ensino Médio

Juliana Vicini Florentino, Rafaela de Souza Martins e Rita de Cássia Reis

Este relato é proveniente de uma atividade realizada em uma disciplina do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), chamada: Saberes Químicos Escolares. A atividade envolveu o resgate de um saber popular, seguida por uma intervenção realizada no Colégio de Aplicação João XXIII na cidade de Juiz de Fora.

Inicialmente, discutimos sobre as distinções entre o saber popular e os demais saberes (escolar e científico) e como ele pode emergir no contexto de uma sala de aula. Foi proposto que nos dividíssemos em grupos e que cada um escolhesse um saber popular para investigar sua origem, a sua relação com o ensino de química e sua relevância social. Após pesquisas determinamos que seria o sabão artesanal feito a partir do óleo de cozinha ou banha usados.

Durante nossas pesquisas, foi possível descobrir que o sabão é utilizado desde o século XXV a.C, porém sua produção só foi reconhecida a partir do século XIX. Além disso, descobrimos também que várias receitas são utilizadas para sua fabricação. Podem ser utilizadas receitas contendo óleo, álcool e soda cáustica para fabricação de sabão líquido; água, sebo, álcool, óleo, soda cáustica e desinfetante para sabão sólido, além de, polpa de abacate, sebo e soda cáustica para a fabricação do sabão de abacate e sebo, cinzas, água e soda cáustica para o sabão de cinzas.

Nesse sentido, duas pessoas foram entrevistadas a fim de investigar como era o processo de fabricação de cada uma; assim como, entender de onde veio esse costume e o que sabiam sobre os ingredientes e propriedades do sabão.

A primeira entrevistada é uma senhora de aproximadamente 69 anos que reside no bairro Marilândia, na zona oeste da cidade de Juiz de Fora. Ela iniciou a fabricação de sabão para uso próprio e de seus familiares a cerca de cinco anos utilizando uma receita passada pela bisavó paterna de seu neto, que também já fazia há anos. Nesta receita continha água quente, soda cáustica, álcool, detergente ou sabão em pó e óleo (Figura 1). Já, a segunda entrevistada é uma mulher de aproximadamente 40 anos que reside no bairro Linhares, na zona leste da cidade de Juiz de Fora. Ela aprendeu a receita com sua vizinha e faz há sete anos para uso próprio e de familiares, assim como para complementação de sua renda e na ONG da qual faz parte. Sua receita continha água quente, soda cáustica, cloro, detergente e óleo (Figura 2).

Durante as entrevistas foi possível acompanhar o processo de fabricação de cada uma das entrevistadas e realizar algumas perguntas como o porquê de cada ingrediente, qual a função deles, como o sabão limpa, para que assim pudéssemos compreender o conhecimento construído/apropriado por elas. Ao questioná-las sobre o porquê do álcool ou do cloro nas receitas, obtivemos respostas como "*é para o sabão ficar mais*

clarinho" e quando perguntamos como o sabão limpa, ambas justificaram que era devido a soda cáustica, "*ela limpa tudo*".

Figura 1: Sabão preparado pela primeira entrevistada.



Figura 2: Sabão preparado pela segunda entrevistada.



Após essa etapa de investigação do saber que está por detrás da fabricação do sabão artesanal, gostaríamos de compreender como era o entendimento dos estudantes da educação básica sobre esse saber, como o sabão limpa.

Desse modo, propomos uma investigação com vinte e quatro estudantes de uma turma do 2º ano do Ensino Médio do Colégio de Aplicação João XXIII, a fim de explorar e avaliar os conceitos de solubilidade, miscibilidade, que envolvem a explicação de como o sabão limpa. Inicialmente, questionamos se as misturas entre água e óleo e água e etanol eram homogêneas ou heterogêneas e solicitamos que justificassem as suas respostas. Após isso, foi realizada uma atividade experimental, em sala, de caráter demonstrativo.

Iniciou-se essa atividade aplicando um pré-teste sobre o tema, onde foi possível observar algumas dificuldades nos alunos em elaborarem suas respostas, assim como o desinteresse em participar do debate proposto. Ao serem questionados se as substâncias formam misturas homogêneas ou heterogêneas, um aluno disse: "*eu sabia que água e óleo não se misturam, porque quando minha mãe faz frango lá em casa e coloca água no tabuleiro depois, aparece as gotas de óleo separadas*", o que nos leva a perceber como o cotidiano dos alunos pode ser explorado durante a construção do conhecimento e para a aprendizagem em sala de aula. Exploramos a colocação desse estudante e, em seguida, propomos um experimento de modo demonstrativo.

Misturamos água com óleo e água com etanol em dois recipientes distintos e ambos também foram agitados para mostrar que o aspecto não muda. A fim de mostrar como o sabão funciona e resgatar um pouco da fala do aluno, comentada anteriormente, fizemos um experimento chamado "camadas sobre camadas" em que preparamos uma mistura de água, óleo e sabão e, após isso, agitamos a mesma de modo a mostrar que formam uma única fase e explicamos por meio de suas estruturas químicas, como essas interações ocorrem.

Por fim, a partir das discussões e dos experimentos realizados, questionamos o porquê de algumas substâncias formarem misturas homogêneas e outras não. Obtivemos respostas como "*substâncias*

heterogêneas não se misturam", "*possuem densidade diferente*", "*algumas substâncias misturam, outras não, pela ausência ou quantidade de oxigênio e de ter em sua composição outros elementos químicos*", que consideramos que não incorporaram as discussões realizadas. Contudo, tiveram colocações que avançaram na compreensão do fenômeno abordado como "*eu acho que é causa da estrutura molecular e ponte de hidrogênio*", "*porque algumas substâncias são polares e outras são apolares de modo que não se combinam*".

Após esse movimento de investigação do saber popular, por meio de entrevistas e a utilização de experimentos simples em sala de aula, que exploravam conceitos de solubilidade e interações, preparamos um seminário que foi apresentado na disciplina de Saberes Químicos Escolares.

Neste seminário, foi possível apresentar não só o que foi relatado anteriormente, como também uma investigação realizada sobre como esses conceitos são tratados e apresentados nos documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no Currículo Básico Comum (CBC)/MG, assim como nos livros didáticos, a fim de estabelecer relações entre as abordagens sugeridas nos documentos e livros com as que realizamos na escola e aquelas que investigamos.

Visto isso, a utilização deste saber popular pode apresentar-se como uma boa solução para uma contextualização das aulas de química quando trabalhado conteúdos como o de reações orgânicas, nesse caso reação de saponificação, que muitas vezes é passado de forma rápida, mas sempre é cobrado nas avaliações, além de solubilidade e catálise. Somado a isto, a utilização da experimentação envolvendo a fabricação do sabão é também uma forma de aproximar esses conceitos dos alunos, na tentativa de garantir uma melhor aprendizagem.

Dessa forma, acreditamos que todo esse movimento investigativo contribuiu enormemente para a nossa formação como futuras professoras de Química, pois possibilitou uma aproximação com esse saber popular e uma reflexão sobre as relações possíveis entre esse saber e o conhecimento químico escolar.

Soletrando o Br-As-I-L e a Am-Er-I-Ca do S-U-L com a Tabela Periódica

Raquel Helena Alves Campos

A Escola Estadual “Newton Ferreira de Paiva” está situada à Rua Gilberto Corrêa, 19, Bairro Vila Esperança, em Santo Antônio do Amparo – MG. O município, no qual se situa possui cerca de 18.462 habitantes, cuja fonte de renda é a produção de Café. A Escola é conceituada na comunidade, tanto por suas proficiências alcançadas quanto pelas atividades realizadas com a participação na sociedade. Atualmente atende 2 (duas) turmas de 9º ano do Ensino Fundamental; no Ensino Médio: 7 (sete) turmas de 1º ano, 6 (seis) turmas de 2º ano, 6 (seis) turmas de 3º ano, 2 (duas) turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA) sendo 1 (uma) de 1º ano e outra de 3º ano; também fornece o Ensino Profissionalizante nas Modalidades: Administração e Informática, sendo 1 (uma) turma para cada curso.

Desde a sua criação, a Escola, através de um processo contínuo de reflexão de seus professores, especialistas e gestores e com a participação da família e comunidade, vem acompanhando e analisando as mudanças que acontecem na sociedade com a perspectiva de ofertar uma educação capaz de proporcionar a realização pessoal e procura incutir em seus alunos a capacidade de construir a sua própria identidade bem como contribuir para a efetivação da cidadania plena, coletiva, com os atributos de um cidadão ético, criativo e provido de cultura e sabedoria.

No ano de 2018, lecionei para uma turma de 1° ano do Ensino Médio: 1006, no 3° turno, turma esta composta de 30 alunos com um rendimento escolar inferior aos demais alunos das demais turmas de 1º ano. Estes alunos apresentavam inúmeras dificuldades e limitações em relação aos processos de ensino-aprendizagem e com autoestima muito baixa.

No início do 2° bimestre, ao iniciar o ensino do Uso da Tabela Periódica, deparei-me com a dificuldade de introduzir, na vida desses alunos, os mais de 100 elementos. Como eles olhariam aquele monte de letras maiúsculas e/ou maiúsculas e minúsculas e se lembrar das mesmas?

Não poderiam decorar...

Como o fariam?

Então resolvi desenvolver uma atividade didática diferente, pois, a memorização dos nomes e símbolos dos elementos químicos sempre foi uma tarefa enfadonha para o estudante por se tratar de um grande número de termos sem uma aplicação prática na sua vida cotidiana. No entanto, a aprendizagem dos

elementos químicos e da tabela periódica constitui uma parte muito importante dos programas de Química, no Ensino Médio.

Buscando sanar tal dificuldade, foi desenvolvida uma aula interdisciplinar com a Geografia. Fui assinante da Revista Química Nova na Escola, quando era estudante de Graduação de Química, e gosto muito deste periódico. Na Edição N° 1, Vol. 31, fevereiro 2009, desenvolvi a atividade proposta da página 31, ampliei o Mapa do Brasil e imprimi o Mapa da América do Sul e solicitei à Escola que reproduzisse e dispusesse os materiais necessários para a confecção dos mapas.

Essa atividade foi desenvolvida em 5 (cinco) aulas.

Descrição das atividades:

- **1ª Aula**: Exibição do vídeo do Youtube: ***História da Tabela Periódica***: https://www.youtube.com/watch?v=7N4CtS973ow e apresentação da Tabela Periódica Atual aos estudantes.
- **2ª Aula**: Os alunos formaram grupos de 5 (cinco) componentes e a cada grupo foram entregues os Mapas do Brasil e da América do Sul para procederam à montagem dos Mapas com os símbolos dos elementos químicos, consultando a Tabela Periódica disponível no Livro Didático que lhes foi fornecido no início do ano letivo.

➢ ***MAPA DO BRASIL***: A atividade consistiu em identificar, no mapa, o nome de cada estado brasileiro a partir do conjunto de elementos químicos que contribuem como pista. Para isso, o aluno devia seguir os seguintes passos: Primeiro, identificam-se os símbolos dos nomes dos elementos químicos que aparecem em cada estado. A seguir consultar a tabela periódica. Uma vez identificados, colocam-se esses símbolos ordenadamente sobre as linhas em branco até que se possa ler o nome de cada estado. Alguns símbolos químicos podem aparecer repetidos. Como ajuda, colocam-se algumas letras adicionais em vários estados.

➢ ***MAPA DA AMÉRICA DO SUL***: A atividade consistiu em identificar, no mapa, o nome de cada país que compõe a América do Sul a partir do conjunto de elementos químicos que contribuem como pista. Para isso, o aluno devia seguir os seguintes passos: Primeiro, identificam-se os símbolos dos nomes dos elementos químicos que aparecem em cada país. E a seguir consultar a tabela periódica. Uma vez identificados, colocam-se esses símbolos ordenadamente sobre as linhas em branco até que se possa ler o nome de cada país. Alguns símbolos químicos podem aparecer repetidos.

Como continuação, para uma aprendizagem efetiva dos nomes e símbolos os estudantes realizaram exercícios de aprendizagem para praticar e lembrar os nomes dos elementos químicos e seus símbolos, consultando a Tabela Periódica.

- **3ª Aula**: Aula expositiva dialogada, utilizando Datashow e slides sobre a Tabela Periódica: Organização dos Elementos em Grupos (Famílias) e Períodos, Classificação dos Elementos em Metais, Ametais e Gases Nobres; Naturais e Artificias; Sólidos, Líquidos e Gases. Os estudantes realizaram exercícios de aprendizagem.
- **4ª Aula**: E para promover a efetiva interdisciplinaridade foi exibido o vídeo: ***Recursos Minerais – Classificação e Importância*** - Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=TZ0HIVBsV68, onde se exibiram alguns recursos minerais do Brasil.
- **5ª Aula**: Avaliação.

Os mapas foram afixados nos corredores da Escola, de modo a demonstrar que se pode aprender Química junto com outras disciplinas.

E os alunos realizaram uma avaliação bimestral, onde 98% dos alunos obtiveram notas satisfatórias.

A atividade desenvolvida não só é útil no ensino de Química, mas também no ensino de Geografia, já que permite estudar os nomes de cada um dos estados brasileiros e dos países que estão na América do Sul.

O desenvolvimento dessa atividade foi muito prazeroso, eficaz e eficiente, pois os educandos puderam observar que Química não precisa de “decorebas”, pois podemos estudá-la de forma fácil e prazerosa e com outras disciplinas, como por exemplo, a Geografia.

5. Resumos de dissertações e teses apresentadas na sessão "Novos Talentos"

Foram constituídas sete sessões de apresentações de pesquisas desenvolvidas no âmbito de 11 programas de pós-graduação, sendo sete de instituições mineiras. Foram apresentadas quatro teses de doutorado e 14 dissertações de mestrado. Seus resumos são apresentados nas páginas seguintes.



A "Escola de Formação de Químicos" de Justus von Liebig: A Consolidação de uma Metodologia de Ensino.

INGRID NUNES DEROSSI
(Programa de Pós-graduação em Química/UFJF)

Esta tese apresenta os resultados de uma pesquisa que explorou a metodologia de ensino do químico alemão Justus von Liebig com o objetivo de investigar a consolidação do seu perfil docente, suas bases e influências, durante o seu exercício na Universidade de Gießen. Para isso, abordamos a biografia do químico, percorrendo os caminhos desde sua infância até a sua consolidação como professor. Na elaboração do projeto buscamos analisar as obras originais do autor do século XIX, coletadas no museu dedicado ao químico e na universidade onde trabalhou, ambos na cidade de Gießen na Alemanha, bem como materiais disponíveis em bibliotecas virtuais, documentos contendo declarações de alguns de seus alunos e de obras secundárias sobre o cientista, sem descuidar do contexto histórico do funcionamento dos laboratórios, dialogando com aquele que o pesquisador havia montado em Gießen. Através de publicações de alguns de seus ex-alunos, nos foi possível discorrer criticamente sobre as características particulares do químico como professor. Os resultados indicam que apesar de não ser o primeiro laboratório de ensino, algumas características da sua atuação como professor foram determinantes para influenciar outros estudiosos a se dedicarem ao estudo das ciências naturais. Almeja-se que esse trabalho possa servir de inspiração e como exemplo de que o cientista e o educador podem coexistir em uma mesma personalidade sem prejuízos para nenhuma das características, assim como, demonstrar que grandes cientistas são pessoas dedicadas, porém como todos os seres humanos, possuem qualidades e defeitos e que não existe uma fórmula para ensinar e sim um ideal por trás de cada um.

Palavras-Chave: Século XIX, Metodologia de Ensino, História da Química.

A construção da narrativa híbrida “luzes” capilar: os saberes sobre a “iluminação” dos cabelos e seus efeitos entre licenciandos de química associados à teoria da ação dialógica de Paulo Freire.

MARCELLA MATOS CORDEIRO BORGES
(Programa de Pós-Graduação Processos Socioeducativos e Práticas Escolares/UFSJ)

Esta pesquisa buscou investigar e caracterizar os saberes de cabeleireiros sobre o procedimento de “luzes” capilar para elaborar uma narrativa híbrida e inseri-la em uma disciplina do curso de licenciatura em química da UFSJ, a fim de analisar seus efeitos entre os licenciandos. A visão freireana de diálogo foi integrada à pesquisa com o intuito de analisar suas contribuições para a pedagogia “Community Science” tendo em vista a formação de professores nesta perspectiva. Nós interagimos com dois cabeleireiros e uma cabeleireira, observamos quatro procedimentos e entrevistamos o mais experiente. Seus saberes decorrem da experiência, de cursos de formação profissional, são informados pelo conhecimento científico e há também outras crenças. No procedimento de “luzes” identificamos conteúdos que fazem parte dos currículos de química de nível médio. Para trabalhos em sala de aula, consideramos o vínculo indissociável entre conhecimento e contexto e o desenvolvimento de atividades dialógicas de problematização, pesquisa e interações com a comunidade. Na experiência com os licenciandos, eles leram a narrativa, responderam a um questionário, emitiram suas impressões e vivenciaram uma situação de ensino direcionada à compreensão da pedagogia de Paulo Freire, com enfoque em sua teoria da ação dialógica. A análise da pedagogia freireana vinculada à narrativa híbrida provocou reflexões tais como: o diálogo é fundamental não apenas no meio educacional, mas sim em todas as esferas da vida; a alteridade está relacionada à troca de conhecimentos, a saber ouvir e considerar o outro como autêntico e a amorosidade implica afeto, carinho, gostar de ensinar e fazê-lo com abertura para e reconhecimento de outros modos de conhecer, ou seja, fundamentalmente estar aberto ao diálogo. Os alunos demonstraram interesse pela pesquisa, pois, segundo eles, o uso da linguagem da comunidade facilita o entendimento e o aprendizado da linguagem da ciência. Paulo Freire contribui para a pedagogia “Community Science” de Jennifer Adams por colocar os sujeitos e seus saberes no mesmo nível (horizontalmente), desconstruindo, portanto, as relações de poder e privilégio normalmente estabelecidas nas aulas de ciências e de química.

Palavras-chave: saberes de cabeleireiros, hibridização, pedagogia freireana, formação de professores de química.

A Interdisciplinaridade na formação docente: investigando contribuições de um processo de formação continuada de professores da área de Ciências Naturais a partir do tema Nanociência e Nanotecnologia

PAULO RICARDO DA SILVA
(Programa de Pós-graduação em Química/UFJF).

A interdisciplinaridade é uma perspectiva que vem sendo defendida visando a superação da excessiva fragmentação de conhecimentos nas mais diversas esferas da sociedade. No campo educacional brasileiro, ganha relativo destaque a partir da década de 1990. Entretanto, apesar de diversos estudos e orientações curriculares apontando sua importância nas escolas, persistem inúmeras dificuldades para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares, o que pode estar ligado à formação de professores, ainda fortemente marcada pela lógica disciplinar. Partimos da hipótese de que os Saberes Docentes definidos por Tardif (2014) articulados às modalidades de interdisciplinaridade apontadas por Lenoir (2013) podem contribuir para a implementação de estratégias com potencial formativo, visando o desenvolvimento de práticas docentes interdisciplinares. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo de investigar as contribuições de um processo de formação continuada para professores com foco na formação para atuação interdisciplinar, a partir do tema Nanociência e Nanotecnologia (N&N). Adicionalmente, procuramos compreender como os professores participantes dos cursos desenvolvem uma prática interdisciplinar, bem como se apropriam de conceitos relacionados à N&N e os abordam na Educação Básica. Portanto, os sujeitos desta pesquisa foram os professores que participaram de processos de formação continuada oferecidos em 2015 e 2016, bem como alunos desses professores após o oferecimento de aulas envolvendo a N&N. Os dados foram construídos a partir de gravações em áudio e vídeo de todos os encontros dos cursos, de materiais produzidos por alunos dos professores (cartazes, avaliações escritas) e entrevistas realizadas com duas professoras e foram analisados sob a ótica da Análise de Conteúdo. Em relação à busca pelo processo de formação continuada, verificamos que a participação dos professores foi motivada por desconhecimento sobre N&N e que a maioria valorizava o trabalho interdisciplinar, mas relatava dificuldades para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares, como o tempo e a própria formação disciplinar. Observamos ainda, que o processo de formação continuada contribuiu para o desenvolvimento de diversos saberes pelos participantes, principalmente pelo estímulo ao contato com áreas diferentes da formação acadêmico-profissional e pela vivência com colegas que possuíam distintas experiências e trajetórias de formação, constituindo o que denominamos “ambiente de formação interdisciplinar”. Adicionalmente, ao longo dos encontros dos processos formativos, os professores tiveram a oportunidade de avaliar suas práticas perante alguns referenciais teóricos, buscando maior equilíbrio entre teoria e prática. Verificamos, ainda, que o

estímulo ao desenvolvimento de propostas de ensino sobre N&N possibilitou a mobilização de vários saberes, o que pode ter contribuído para desencadear processos de apropriação de conceitos e de transposição didática, favorecendo futuras abordagens na sala de aula. Os resultados acima descritos indicam que ações voltadas para mobilização dos diversos saberes, articuladas a reflexões sobre práticas interdisciplinares a partir da N&N possuem potencial formativo no que diz respeito ao desenvolvimento de práticas docentes interdisciplinares.

Palavras-chave: Formação de Professores. Interdisciplinaridade. Nanociência e Nanotecnologia. Saberes Docentes.

A temática drogas na educação básica: projeto de intervenção no ensino de Química para conscientização e prevenção ao tabagismo

PAULO AUGUSTO VALADARES
(Mestrado Profissional em Ensino de Ciências/UFOP)

A relação do ensino de Química com a temática drogas possibilita o desenvolvimento de atividades que podem contribuir de forma significativa com o processo de construção do conhecimento, promovendo a aprendizagem por meio da abordagem de um contexto social, no qual muitos alunos estão inseridos. A discussão de temas como as drogas é bastante relevante, pois, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, a escola deve ser um espaço privilegiado para o tratamento desse assunto, uma vez que o discernimento quanto ao uso de drogas está diretamente relacionado à formação e vivências afetivas de crianças e jovens, inclusive no âmbito escolar. Nesse cenário, a compreensão quanto ao uso de drogas, como o tabaco, pode orientar o desenvolvimento da capacidade sócio afetiva em direção a um modo saudável de vida. Com o objetivo de aprimorar o conhecimento dos estudantes sobre a identificação de compostos e grupos funcionais orgânicos e suas relações com a composição e o consumo do tabaco, esta pesquisa, de caráter qualitativo, foi desenvolvida por meio de uma oficina educacional e promovida junto a alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola pública, situada no município de Nova Serrana, região centro-oeste de Minas Gerais. A pesquisa teve início com a aplicação de um questionário aos alunos, para análise dos conhecimentos prévios relacionados à temática proposta e foi finalizada com outro questionário para verificação do conhecimento adquirido. A oficina consistiu de duas etapas, sendo a primeira destinada à reprodução e utilização de um jogo didático intitulado “O caminho das funções: um desafio para investigar a composição do cigarro e os efeitos do tabaco no organismo”. A segunda etapa ocorreu com a participação dos alunos no desenvolvimento e na apresentação de um trabalho de conscientização, direcionado por uma atividade experimental voltada para a construção de um dispositivo denominado “Máquina de fumar”. A estratégia de trabalho utilizada neste estudo promoveu o diálogo e a reflexão dos participantes acerca do conjunto de problemas associados à questão do tabagismo, contribuindo para o processo de mediação da aprendizagem das funções da Química Orgânica, sobretudo aquelas presentes na composição do tabaco. Este estudo também possibilitou a conexão de conceitos da Química com o trabalho de conscientização e prevenção, integrando assim educação e saúde no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de Química. Drogas. Tabagismo. Educação. Saúde.

Análise de imagens audiodescritas em um livro didático: um olhar da epistemologia de Gaston Bachelard no ensino de Química para cegos

CRISTIANA DE BARCELLOS PASSINATO
(Programa em Pós Graduação em Ensino de Química/UFRJ).

O presente trabalho é uma análise de um dos livros didáticos do PNLD 2015 utilizando a noção de obstáculos epistemológicos de Bachelard como referencial teórico. Esse exercício consistiu em analisar as imagens e os textos dos roteiros de suas audiodescrições dos capítulos sobre o tema "evolução dos modelos atômicos" do volume 1 da coleção "Química" de Martha Reis. Primeiramente foram realizadas análises de algumas imagens e suas respectivas audiodescrições dos capítulos 7 e 11, em busca de se identificar possíveis obstáculos epistemológicos. Logo após tal exercício teórico, iniciou-se a pesquisa de campo, envolvendo alunos cegos do Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Especiais do Colégio Pedro II (Unidade São Cristóvão). Os alunos participantes foram selecionados através de sondagens sobre o conhecimento do assunto abordado. Os resultados obtidos foram surpreendentes quanto aos perfis pré-diagnosticados na fase da sondagem dos alunos, porém a presença dos obstáculos no livro texto, na versão em áudio e nas respostas dos alunos foi previsível. Os obstáculos encontrados foram, principalmente, de natureza realista e verbal. Concluiu-se que o livro em áudio é necessário ao aluno cego, porém, é importante que o cuidado com a qualidade do que se é produzido prevaleça. Se por sua vez, em audiodescrições de representações imagéticas mais simples, os obstáculos epistemológicos podem ser contornados, por outro lado, em imagens mais complexas, tal fato não é verdadeiro. Em ilustrações mais detalhadas, os obstáculos encontrados são reforçados ou mesmo ocorrem erros graves na construção de roteiros áudio-descritivos, reproduzindo a qualidade ruim do material impresso do livro texto.

Palavras-chave: Cegos, Gaston Bachelard, Epistemologia, Ensino de Química.

Avaliação escolar: análise do percurso trilhado por um grupo de professores de química do ensino médio durante a elaboração deste recurso didático-metodológico

ISABELA VIEIRA DA SILVA
(Programa de Pós-Graduação em Química/UFJF).

A avaliação escolar possibilita a reflexão sobre o que se aprende e também se ensina. Entretanto, muitas vezes, ela vem sendo utilizada para classificar e promover (ou não) os alunos para um ano escolar mais elevado, fazendo com que este recurso tenha sobre ele um caráter de punição e não de aprendizagem. Assim, com o presente estudo buscamos investigar o processo de planejamento e construção da avaliação escolar por cinco professores do Ensino Médio da área de Química de Juiz de Fora (MG) e região, de modo que esse recurso traga contribuições significativas ao processo de ensino e aprendizagem, considerando a realidade escolar e as políticas públicas implantadas. Nesse sentido, procuramos ainda entender como os professores concebem a avaliação escolar e sua(s) finalidade(s), compreender como a avaliação escolar é usada na prática docente, identificar quais são os fatores que fazem a avaliação não ter o potencial que se esperaria dela, acompanhar o processo de planejamento e construção da avaliação escolar, considerada pelos docentes, com potencial para que o processo de ensino e aprendizagem seja eficiente e verificar quais fatores os influenciam nesse processo. Para isso, realizamos uma oficina sobre avaliação escolar, constituída por oito encontros e duas entrevistas semiestruturadas, uma anterior e outra posterior a oficina, com os professores participantes da mesma. As entrevistas foram gravadas em áudio e os encontros da oficina foram gravados em áudio e vídeo e transcritos para comporem parte dos dados da pesquisa. A análise dos dados foi realizada a partir da Análise de Conteúdo. Os dados apontaram que somente dois professores associam à avaliação um caráter pedagógico, os outros a utilizam como exame. No entanto, os participantes mobilizaram essas concepções inserindo elementos que os fizessem ter um olhar para a avaliação como um instrumento que de fato possa contribuir com a aprendizagem e também com o ensino. Por fim, com relação a essas avaliações escolares, os docentes destacaram que é necessária a presença de algumas características, tais como: diversidade de meios para obter dados para a avaliação, envolver o cotidiano do aluno, participação ativa dos mesmos e questões instigantes que levem ao raciocínio do estudante e não somente à memorização.

Palavras-chave: Avaliação da aprendizagem escolar. Ensino de Química. Ensino Médio. Instrumentos avaliativos.

Compreendendo Visões de Estudantes sobre Ciências e suas Relações com o Ensino Fundamentado em Modelagem em Contextos Cotidiano, Científico e Sociocientífico.

MONIQUE ALINE RIBEIRO DOS SANTOS
(Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social/UFMG).

Nas últimas duas décadas, foram publicadas algumas pesquisas na área de Educação em Ciências que enfatizaram a importância de tal educação ser mais autêntica, com o objetivo de promover uma alfabetização científica mais ampla e, consequentemente, contribuir na formação de cidadãos críticos-reflexivos. Além disso, tais pesquisas têm destacado a importância de um ensino que possa contribuir para o desenvolvimento de uma visão mais ampla *sobre* Ciências. Diante disso, uma abordagem de ensino que tem se mostrado promissora é o Ensino Fundamentado em Modelagem. Isso porque tal abordagem engloba uma série de outras práticas científicas e, portanto, pode favorecer aos estudantes desenvolver uma visão menos ingênua *sobre* Ciências. No entanto, até o momento, a literatura da área aponta que ainda não há estudos empíricos que tenham buscado investigar a relação entre Natureza da Ciência e Ensino Fundamentado em Modelagem no ensino de Ciências. A partir dessa lacuna, este estudo, baseado nos referenciais Gilbert e Justi (2016) e Justi e Erduran (2015), investigou: (i) Quais aspectos de Natureza da Ciência estudantes do Ensino Médio manifestam a partir da vivência de atividades de modelagem em contextos cotidiano, científico e sociocientífico? (ii) Como a participação em atividades de modelagem, nos contextos investigados, contribui para que tais estudantes manifestem uma visão mais ampla *sobre* Ciências? Em que extensão isso acontece? e (iii) Como o Modelo de Ciência para o Ensino de Ciências v.2 pode favorecer a análise de dados coletados em contextos regulares de ensino? Para isso, três unidades didáticas baseadas em modelagem, previamente elaboradas em nosso Grupo de Pesquisa, foram aplicadas em duas turmas regulares de Química. A coleta dos dados envolveu registro em áudio e vídeo de todas as aulas, observação participante da pesquisadora, notas de campo, coleta de artefatos e questionamentos específicos aos estudantes em algumas aulas. Após a seleção de um grupo de estudantes e da interação intensa com seus dados obtidos a partir das múltiplas fontes, foi redigido um estudo de caso. Para a análise de dados, foi utilizado o Modelo de Ciência para o Ensino de Ciências v.2 como ferramenta analítica, assim como o *software* NVivo para otimizar o processo de análise dos dados contidos no estudo de caso. A realização dessa pesquisa contribuiu não apenas para o preenchimento da lacuna encontrada na literatura da área, relacionada à inexistência de estudos empíricos que buscassem investigar a relação entre o ensino e aprendizagem *sobre* Ciências a partir do Ensino Fundamentado em Modelagem, mas também para a proposição de uma ferramenta para analisar dados obtidos em contextos regulares de ensino. Apontamos também para a importância de tal ferramenta ser utilizada tanto na elaboração e desenvolvimento de propostas de ensino, quanto em análises futuras a fim

de fomentar discussões sobre o grande desafio que é promover um ensino de Ciências que favoreça aos estudantes o desenvolvimento de uma visão mais ampla *sobre* Ciências.

Palavras-chave: Natureza da Ciência. Ensino Fundamentado em Modelagem. Ensino de Química. Ensino Médio.

Diálogos a partir do veganismo: a questão animal e sua abordagem em documentos oficiais para a Educação Infantil.

KARINE GABRIELLE FERNANDES
(Programa de Pós-Graduação em Educação/UFJF)

Pensar o veganismo e a educação, ainda que sejam temas pouco relacionados no meio acadêmico, se torna cada vez mais coerente conforme o passar do tempo. Nesta pesquisa, procurei discutir o significado, principais fundamentos, a ótica do carnismo, histórico e vertentes que perpassam o movimento vegano mundial e brasileiro. Sua relação com a educação é esclarecida em seguida, apresentando o que a literatura analisada traz sobre o papel da instituição escolar na perpetuação da ideologia dominante, sobretudo no início da fase escolar. Apresento, ao finalizar meu embasamento teórico, uma revisão articulada em periódicos e eventos cujos temas abarcam, prioritariamente, educação, ensino, ambiente, ciências sociais, saúde, comunicação, ciências e interdisciplinaridade. Minha questão de pesquisa está associada a se a filosofia vegana, considerando o papel cultural escolar, é apresentada ou silenciada no contexto da Educação Infantil por meio de seus documentos oficiais norteadores. O objetivo geral é analisar documentos formais para a Educação Infantil em busca de compreender as possibilidades de diálogo com a questão animal. Para tanto, ao aproximar a filosofia tida pelo veganismo, em sua máxima de buscar excluir todas as formas de exploração e crueldade com os animais, e a instituição escolar como campo de disputas ideológicas, parti da análise documental como referencial metodológico. Foram selecionados sete documentos formais, dentre eles leis, resoluções, portarias, normativas, parâmetros e propostas, responsáveis por nortear a Educação Infantil nos âmbitos nacional e do município de Juiz de Fora – MG. Como critério para a exploração dos documentos, optei pela Análise de Conteúdo descrita por Bardin, capaz de fornecer a superação da incerteza através da validação do conteúdo da mensagem, ou seja, se o que eu julgo ver na mensagem está efetivamente contido nesta, e o enriquecimento da leitura, cujo olhar imediato, espontâneo e fecundo se tornará ainda mais produtivo a partir da leitura atenta. Dentre os resultados encontrados, foi possível considerar que o carnismo enquanto hegemonia possui formas ideológicas e de poder para se propagar nas mais diversas comunidades e instituições, o que inclui a escolar. Existem, entre os documentos, contradições quando à alimentação, o cuidado ao animal e o que se considera ideologia. Apesar disso, demonstra-se haver espaço para a discussão do veganismo enquanto estilo de vida e cultura de determinadas famílias e comunidades.

Palavras-chave: Educação infantil. Ideologia. Questão animal. Veganismo. Valores.

Diálogos de uma professora com o sítio ciência na comunidade e investigação de uma sequência didática baseada no uso de narrativas híbridas

DANIELA REGINA RESENDE
(Programa de Pós-Graduação Processos Socioeducativos e Práticas Escolares/UFSJ)

Esta pesquisa buscou investigar inicialmente os efeitos do sítio Ciência na Comunidade em um grupo de quatro professores do Ensino Médio, um ambiente criado para oferecer formação na perspectiva da integração de saberes culturais locais na educação em ciências junto de uma investigação mais ampla. Baseia-se na interação com narrativas híbridas, textos sobre a natureza dos saberes, atividades e questionários online. Entre quatro professores convidados, somente uma concluiu sua interação com o sítio no tempo previsto. Por essa razão, o objetivo passou a ser a identificação dos efeitos do sítio nesta professora, vistos como diálogos na perspectiva de Mikhail Bakhtin. Em seu desenvolvimento, a pesquisa se expandiu para perceber também como esta professora conduziria uma sequência didática proposta para a sala de aula (interação com narrativa não híbrida, interpretação dos alunos, interação com narrativa híbrida e discussão) e quais as visões dos alunos sobre as aulas. Inicialmente foi realizada uma entrevista semiestruturada com a professora, seguindo-se a observação de quatro aulas em uma turma da Educação de Jovens e Adultos, com posterior aplicação de questionário e realização de uma segunda entrevista com a professora, a qual viu as narrativas híbridas com potencial para mostrar aos alunos que a ciência está presente em seus cotidianos. Sua interação com o sítio promoveu reflexões diversas, incluindo questões sobre o ensino, e houve evidência de avanço em sua compreensão epistemológica dos saberes. Alguns obstáculos foram identificados, como a dificuldade de “encaixe” das narrativas no programa curricular e houve iniciativa para investigar outros saberes locais com os alunos. As ações da professora sugeriram que ela atribuiu certa autonomia às narrativas, considerando que as aulas basicamente envolveram a leitura das mesmas. Todavia, alguns deles demonstraram visões equivocadas sobre fenômenos simples presentes no dia a dia, o que sugeriu a necessidade de ter havido uma intervenção por parte da professora. Os alunos mostraram interesse e se engajaram na construção de suas interpretações e utilizaram fontes variadas de conhecimento. A linguagem da comunidade foi mais fácil de entender e ajudou na compreensão da linguagem da ciência. Segundo os alunos, os dois saberes se complementaram e ganharam sentido por meio da narrativa híbrida e as relações de alteridade com um “outro” mais próximo (a comunidade) ajudaram em suas relações com os saberes da ciência, uma “outra” mais distante. Na medida da incorporação das vozes dos alunos nas aulas, o conceito de hibridização de Bakhtin nos pareceu ser ampliado na direção de estabelecer a heteroglossia dialogizada.

Palavras chaves: saberes da comunidade e da ciência, narrativas híbridas, ensino de Química.

Estudo da correlação entre motivação, estilo de aprendizagem e os tipos psicológicos junguiano.

EVELYN JENIFFER DE LIMA TOLEDO
(Pós-Graduação em Química/UFSCar)

A motivação, o estilo de aprendizagem e a personalidade do aluno são constructos que vem sendo estudados no campo da psicologia educacional, sendo considerados de extrema relevância nos processos de ensino e aprendizagem. Porém, pouco se pesquisa sobre a correlação entre tais fatores, principalmente em nível quantitativo. É nesta lacuna que esta pesquisa se insere, visando responder as seguintes questões de pesquisa "Existe correlação entre a motivação, estilo de aprendizagem e personalidade ? E se existe, como se estabelece? Para responder tais indagação foram utilizados 6 questionários: EMA, MSLQ-A, Tipos Psicológicos, LSI, ILS, MSLQ-B. Apenas o LSI se mostrou inapropriado devido à sua baixa consistência interna. Como resultados foram encontradas correlações que variam de fracas a fortes, dependendo dos constructos em questão, sendo mais intensas quando os constructos visam mensurar diferentes perspectivas do mesmo fator, o que evidencia uma boa consistência entre os questionários. Ademais, foram encontradas correlações entre fatores motivacionais intrínsecos e desempenho acadêmico e entre "ansiedade" e fatores motivacionais extrínsecos. A "ansiedade" também foi correlacionada com o estilo de aprendizagem denominado "treino" e portanto, sugere-se que os professores não incentivem tal estilo principalmente em estudantes com problemas ansiolíticos. Além disso, foram constatadas correlações positivas entre fatores intrínsecos e extrínsecos indicando que a presença de um não exclui o outro, pois eles podem coexistir. A motivação intrínseca foi correlacionada com o tipo psicológico através do fator percepção, sendo positiva e moderada para a "intuição" e esta também se correlacionou ao estilo de aprendizagem através do constructo "pensamento crítico", indicando que este é favorecido em indivíduos "intuitivos". O "pensamento crítico" também se correlacionou favoravelmente de forma direta ou indireta, com a "elaboração", "auto-regulação metacognitiva", "tempo e ambiente de estudo" e "regulação de esforço". Além disso, a correlação positiva entre esses fatores evidencia que o desenvolvimento de uma estratégia compactua com o desenvolvimento de outras. Portanto, conclui-se que existem correlações entre os constructos e que eles apontam como nutrir ou desencorajar determinados estilos.

Palavras-Chave: motivação, estilos de aprendizagem, personalidade, correlações.

Interações de Professores de Química do Ensino Superior com Meios Mediacionais: História, Limites e Possibilidades.

LEANDRO ANTONIO DE OLIVEIRA
(Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social/UFMG).

Neste trabalho foram analisadas as ações de professores de Química do Ensino Superior com meios mediacionais (quadro de giz, projetor multimídia, modelos moleculares etc.) em salas de aula, usando como referencial a Teoria da Ação Mediada proposta por Wertsch (1998). Foram investigados também elementos da história pessoal dos professores no uso de meios mediacionais em seus percursos profissionais, procurando evidenciar as limitações e possibilidades das ações com os meios nos ambientes universitários. Foram selecionados 10 professores de química da UFMG, dois por disciplina escolhida. As aulas filmadas foram ministradas em disciplinas estruturantes da maioria dos cursos de Ciências da Vida e da Natureza: Química Geral, Química Analítica, Química Orgânica, Química Inorgânica e Físico-química. No desenvolvimento deste estudo, observamos, mapeamos e descrevemos as ações dos professores com meios mediacionais para evidenciarmos como eles compartilham significados ao utilizarem os recursos escolhidos no planejamento das aulas. Foram construídos mapas de episódios, diagramas de mapeamento das ações dos professores com os meios mediacionais, gráficos, etc. Isto possibilitou descrever as aulas e categorizar os meios mediacionais utilizados. Estes meios foram categorizados em termos de suas funções e das ações que eram promovidas pelos professores no ato de ensinar. Foram comparadas algumas ações que aconteciam tanto entre professores da mesma disciplina, quando ensinando o mesmo assunto, quanto entre diferentes professores que ensinavam diferentes temas. Além disso, os 10 professores foram entrevistados, o que se revelou essencial para analisar: aspectos socioculturais relacionados às ações com os meios mediacionais, as mudanças que ocorreram com o tempo, a história do uso dos recursos identificados nas aulas analisadas e as limitações e possibilidades que os professores viam ao agirem com esses meios. A Teoria da Ação Mediada constituiu-se como um importante referencial teórico para as análises das aulas e das entrevistas, por considerar como unidade de análise os agentes agindo com meios mediacionais, sem reduzir a análise a um dos dois elementos em isolamento. Como resultados podemos destacar que o uso de meios mediacionais é idiossincrático, com cada professor fazendo adaptações de acordo com a sua vivência e experiência. Por outro lado, foram observados alguns padrões tanto na escolha dos meios mediacionais quanto nas formas de agir com esses recursos, e que esses padrões emergiam predominantemente, mas não somente, na mesma disciplina. As entrevistas mostram que os professores possuem experiências diferenciadas e que essas lhes deram instrumentos de escolha do que e como fazer. Acreditamos que os

resultados desse trabalho trazem contribuições para a literatura da área por apresentar resultados significativos à luz de um referencial consistente, que mostram como e porque professores de Ensino Superior da UFMG utilizam meios mediacionais, alguns comuns às várias áreas nesse nível de ensino, como quadro de giz ou quadro branco e projetor multimídia, e outros específicos da área de química, como modelos moleculares.

Palavras-chave: Meios Mediacionais. Ação Mediada. Ensino Superior. Ensino de Química.

O papel dos questionamentos da professora em um processo fundamentado na modelagem analógica

GABRIELA MARA DE PAIVA CAMPOS ANDRADE
(Programa de Pós-Graduação em Educação/UFOP)

Esse trabalho de pesquisa visa investigar os questionamentos realizados por uma professora de Química da Educação Básica de uma escola pública da cidade de Mariana-MG, durante o desenvolvimento de uma sequência didática sobre equilíbrio químico, fundamentada na modelagem analógica; e entender como esses questionamentos contribuíram para a elaboração dos significados sobre os conceitos científicos abordados nessa sequência, especialmente aqueles relacionados aos aspectos qualitativos do equilíbrio químico: reversibilidade, coexistência de reagentes e produtos e dinamismo. A modelagem analógica é entendida como um processo de criação, crítica e refino dos modelos e analogias, estes por sua vez, compreendidos como artefatos de pensamento e linguagem. Nos apoiamos em uma perspectiva sócio-histórica na busca por compreender essa atribuição de significados por sujeitos no contexto e em interação com outros sujeitos. Para tal, desenvolvemos uma categorização dos tipos de questionamentos realizados pela professora em eventos sociais, construídos pelas pesquisadoras para representar o desenvolvimento da sequência didática, e analisamos como esses questionamentos mediaram as ações e reações dos sujeitos (professora e estudantes) na negociação dos mencionados significados. Para a criação das categorias nos inspiramos em trabalhos como os de Chin (2007), Mehan (1979); Lemke (1997), os quais buscaram em seus trabalhos compreender como os estudantes e os professores interagiam em contextos reais de sala de aula de Ciências, os diferentes padrões de interações e os tipos de enunciações realizados pelos professores. Algumas categorias foram criadas *a priori*, a partir da consideração desses aspectos da revisão da literatura; outras, *a posteriori*, referentes aos questionamentos mais específicos às atividades de modelagem analógica. Durante o período de 10 (dez) aulas, foram construídos 13 (treze) eventos sociais com base nas transcrições integrais dos vídeos, nas anotações de campo das pesquisadoras, nas atividades escritas e modelos concretos produzidos pelos estudantes. Destes, selecionamos 6 (seis) eventos, por considerarmos que os mesmos nos forneceram um número considerável de indícios da influência dos questionamentos da professora no processo de significação. Identificamos alguns questionamentos mais gerais, como os do tipo *comunicação de ideias*, *explanatório sobre o processo* e *reflexão sobre o raciocínio* que contribuíram para que os estudantes expressassem suas ideias, fornecessem opiniões, interpretações e explicações sobre mais detalhadas e refletissem sobre as ideias que fundamentavam os modelos e comparações elaborados. Identificamos também questionamentos mais específicos às atividades de modelagem analógica, como os de *seleção de ideias para a elaboração de modelos e analogias*, *checagem do estado de desenvolvimento do*

modelo, *mapeamento de similaridades* e *identificação de limitações das comparações* que auxiliaram os estudantes no levantamento de dados e informações necessários para a resolução dos problemas, na identificação de aspectos que eles já haviam compreendido e daqueles que ainda precisavam compreender melhor sobre as entidades a serem modeladas e na explicitação as similaridades entre os domínios comparados. Alguns desses questionamentos contribuíram para realçar as funções de artefatos de pensamento e linguagem dos modelos e analogias, promovendo a utilização dos mesmos na representação e produção de conhecimentos e na comunicação e negociação de ideias pelos estudantes. O levantamento desses questionamentos podem proporcionar aos professores orientações que visam contribuir para melhorias da prática docente e para as interações sociais nas salas de aula de Ciências que visam a elaboração de significados.

Palavras-chave: Questionamentos, Elaboração de significados, Modelagem analógica, Ensino de Química.

Os Alimentos como Tema Gerador no Desenvolvimento de uma Hipermídia para o Ensino de Química

THIAGO HENRIQUE BARNABÉ CORRÊA
(Programa de Pós-Graduação/IQ/UNICAMP).

Diante da necessidade de se (re)pensar o ensino de Química em seus diferentes níveis, o que reflete nas estratégias pedagógicas adotadas pelos professores e seus mecanismos avaliativos em conteúdo e forma, este trabalho tem como principal objetivo avaliar a possibilidade e potencialidade de uso do tema Alimentos como âncora para o ensino de conceitos químicos. Para tal, buscou-se produzir um material bibliográfico e adapta-lo no formato digital (hipermídia) como recurso didático no estudo em disciplinas de Química utilizando-se de recursos simples e disponíveis (PowerPoint). Assim, buscou-se explorar alguns fenômenos relacionados aos Alimentos e suscitar perguntas/questões, que por mais que pareçam simples e triviais, nos exige uma maior interpretação química que se aproxima de um dos aspectos da atividade de um químico: o teórico, de pensar sobre a matéria e suas modificações em termos de átomos e moléculas, ou seja, da teoria molecular. De modo geral, os materiais didáticos encontrados no mercado abordam o conteúdo sobre alimentos a partir de uma ordem/sequência conceitual e uma classificação obrigatória (água, vitaminas, carboidratos, lipídios e proteínas), ideia contraria a da proposta deste trabalho. Com isso, a motivação em desenvolver um material contextualizado sobre Química de Alimentos foi maximizada frente a carência de livros e ferramentas digitais com essa característica. O presente trabalho defende o potencial educativo do tema 'Alimentos' para o ensino de Química, enfatizando a riqueza conceitual a ser explorada pelos professores de Química seja pelo grande apelo (proximidade contextual), como pela linguagem global que permite promover. O material desenvolvido foi aplicado em um evento científico de abrangência nacional e na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química de um curso de Licenciatura em Química (Universidade Pública). Os resultados desta pesquisa indicam a potencialidade pedagógica do recurso e a necessidade de ressignificação da prática docente em diferentes níveis de formação, de modo a tornar o ensino de Química uma experiência, literalmente, prazerosa e relevante.

Palavras-chave: Química de Alimentos; Ensino Superior; Estratégias de Ensino; Tecnologias educacionais.

Os Determinantes na Evasão no Curso de Licenciatura de Química no Instituto Federal do Sudeste campus de Barbacena – MG – Brasil

ALINE KESSI DE PAIVA FONSECA
(Programa de Pós-Graduação em Educação/Universidade Del Salvador).

Esta dissertação de mestrado objetiva analisar Os Determinantes na Evasão no Curso de Licenciatura de Química no Instituto Federal do Sudeste campus de Barbacena, MG, Brasil, restrito ao período de 2012 a 2016. O presente trabalho denominado Estudo de Caso foi fundamentado na literatura acerca do histórico da educação superior no Brasil, estudos anteriores sobre a evasão e a utilização das informações existentes no Departamento de Registro e Controle Acadêmico da referida IES bem como dados do MEC relacionados ao desempenho dos discentes no ENADE 2014 e relatórios sobre o Censo da Educação Superior de 2016 realizado pelo INEP/MEC. Ainda, utilizou-se de dados sobre um questionário aplicado a doze alunos evadidos (25,5%) do período citado, contendo trinta questões (27 fechadas e três abertas) objetivando traçar um perfil pessoal, econômico, social e acadêmico a fim de traçar os determinantes da evasão no referido curso. Mas também foi aplicado um questionário contendo treze questões (dez fechadas e três abertas) aos seis professores pertencentes ao Núcleo de Química do IF tendo por objetivo confrontar ou corroborar os determinantes da evasão na visão docente. Esse estudo engloba, além dos dados de evasão, formas de expressão do desempenho acadêmico dos alunos, associadas a dados qualitativos fornecidos pelos mesmos por relatos de casos feitos por meio do questionário semiestruturado. Os resultados apresentados foram feitos mediante uma análise quantitativa e qualitativa das informações. Estes resultados mostram que foram oferecidas 180 vagas, e a evasão, no período estudado, são de 47 alunos, sendo que e foi mais elevada nos anos de 2012 e 2103. Um dos fatores que contribui para essa evasão é a pouca exigência de notas para entrada dos discentes, bem como o fato de terem que trabalhar e estudar. Além do pouco preparo da IES para acolher alunos com deficiências oriundas de um ensino médio de baixa qualidade levando-os a problemas de desempenho acadêmico, conforme a visão docente, e, consequentemente, a evasão do curso.

Palavras-chave: Evasão. Ensino Superior. IF Sudeste campus Barbacena. Química.

Perguntar é inusitado? Analisando os discursos de professores(as) de química sobre questionamentos em sala de aula

MARCELA ARANTES MEIRELLES
(Programa de Pós-Graduação em Educação/UFJF)

Partindo da premissa que perguntar é uma atividade essencial para o ensino e aprendizagem e que as perguntas dos(as) estudantes, principalmente as mais curiosas, podem despertar a construção do conhecimento, esta pesquisa situa-se na problemática de compreender os discursos de professores(as) de química sobre os questionamentos realizados por estudantes em sala de aula. A estas perguntas denominamos perguntas inusitadas e delineamos sentidos para o termo a partir do referencial teórico-metodológico análise de discurso de linha francesa. Este trabalho teve como objetivo construir uma compreensão sobre a proposta conceitual de perguntas inusitadas a partir dos discursos dos(as) professores(as) de química a respeito dos questionamentos feitos por estudantes. Realizamos entrevistas semiestruturadas com três docentes que lecionam química na Educação Básica do município de Juiz de Fora-MG, nas redes federal, estadual e privada. As entrevistas foram gravadas em áudio e, posteriormente, transcritas. Em nossa análise, notamos indícios de que, embora o(a) professor(a) esteja sujeito ao cumprimento de conteúdos cobrados em avaliações externas; a sanções a partir de políticas de responsabilização (accountability); à falta de tempo e outros fatores, ainda assim ele(a) se preocupa em planejar aulas investigativas, experimentais, construtivas e contextualizadoras, considerando as perguntas dos(as) estudantes. Nos discursos dos(as) docentes, encontramos perguntas que se aproximam da proposta de perguntas inusitadas e outras que se afastam do termo, destacando que a interlocução é um conceito chave na compreensão se uma pergunta é inusitada ou não. Vimos também que as perguntas inusitadas frequentemente costumam ter relação com as experiências vivenciadas pelos(as) alunos(as), principalmente por influência da mídia ou de algo que faça parte de seu cotidiano.

Palavras-chave: Perguntas inusitadas. Perguntas dos estudantes. Questionamentos. Análise de discurso de linha francesa. Professores de Química do Ensino Médio.

Química no ensino fundamental: Concepções docentes sobre o currículo de ciências

VITOR IOTTE MEDEIROS
(Programa de Pós-Graduação em Química/UFJF)

O presente trabalho se propõe a investigar as concepções de professores de ciências que lecionam no ensino fundamental sobre os conceitos de química no currículo de ciências. Assim, buscamos perceber quais são, na visão desses professores, as contribuições do conhecimento químico para esse nível de ensino. Para isso, com base na metodologia qualitativa, utilizamos o recurso de coleta de dados através de questionário visando um panorama mais geral sobre o objetivo apresentado acima, e posteriormente, utilizamos entrevistas semi-estruturadas. Os dados foram analisados a partir do referencial Análise de Conteúdo. Pudemos perceber que, os professores são majoritariamente biólogos; que compreendem a relevância do conhecimento químico, porém indicam dificuldades metodológicas para implementar o ensino de conceitos químicos no ensino de ciências. Outro fator limitante é a estrutura curricular fragmentada e disciplinar na qual os conteúdos biológicos ocupam praticamente todo o currículo de ciências, mesmo não sendo indicado pelas orientações curriculares, como eram os Parâmetros Curriculares Nacionais e mais recentemente a Base Nacional Comum Curricular. Percebemos também que as concepções de currículo dos professores vão na direção do que discutem os estudiosos da área. Entretanto, pudemos perceber que o discurso não se reflete na prática docente. Acreditamos que este trabalho apresenta uma discussão relevante sobre a formação de professores de ciências e pode contribuir para fomentar ações de formação continuada e elaboração de políticas públicas para que os professores em exercício profissional possam superar os desafios e limitações da formação possibilitando um ensino que contemple os conteúdos de química, física, biologia e geologia de forma integrada contribuindo para a formação cidadã do aluno.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Formação de professores. Currículo de Ciências.

Uso seguro e Adequado de Produtos de Limpeza: condições de produção e acompanhamento do desenvolvimento de uma sequência didática em sala de aula da EJA

LEONARDO MEDEIROS DE SOUZA
(Programa de Mestrado Profissional de Educação e Docência da Faculdade de Educação/UFMG).

O presente trabalho originou-se a partir de uma inquietação frente às diversas dificuldades vividas na Educação de Jovens e Adultos (EJA) relativos ao ensino de química. Foi elaborada uma sequência didática (SD) sobre o tema produtos de limpeza, que busca enfrentar essas dificuldades, bem como servir de auxílio para o exercício da prática docente de química nesta modalidade. O referencial teórico-metodológico escolhido para a elaboração, acompanhamento e avaliação do uso da SD busca dialogar com teóricos dos estudos da linguagem e da pesquisa em Educação em Ciências, possui inspirações na mediação da leitura de textos didáticos, ensino por investigação e abordagem CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade). As produções escritas pelos educandos ao longo do processo foram organizadas sob a ótica da Análise Textual Discursiva (ATD). A análise dos dados produzidos indicam resultados positivos quanto ao uso da SD em sala de aula. Foram encontradas evidências de que houve circulação e apropriação de conceitos propostos na SD por parte dos educandos. A análise dos dados indica também que a promoção de um ambiente de sala de aula mais participativo pelos educandos, a inserção de atividades experimentais, trabalhos em grupo, associado a uma postura de mediação do professor, podem ser fatores relevantes para aprendizagem processo de elaboração conceitual.

Palavras-Chave: EJA; Sequencia Didática; Produtos de Limpeza; Ensino por Investigação.

Webqui - Uma plataforma virtual para ensinar química de forma interativa, dinâmica e visual

ISABEL CRISTINA ALVES ESTEVÃO
(Mestrado Profissional em Ensino de Ciências/UFOP)

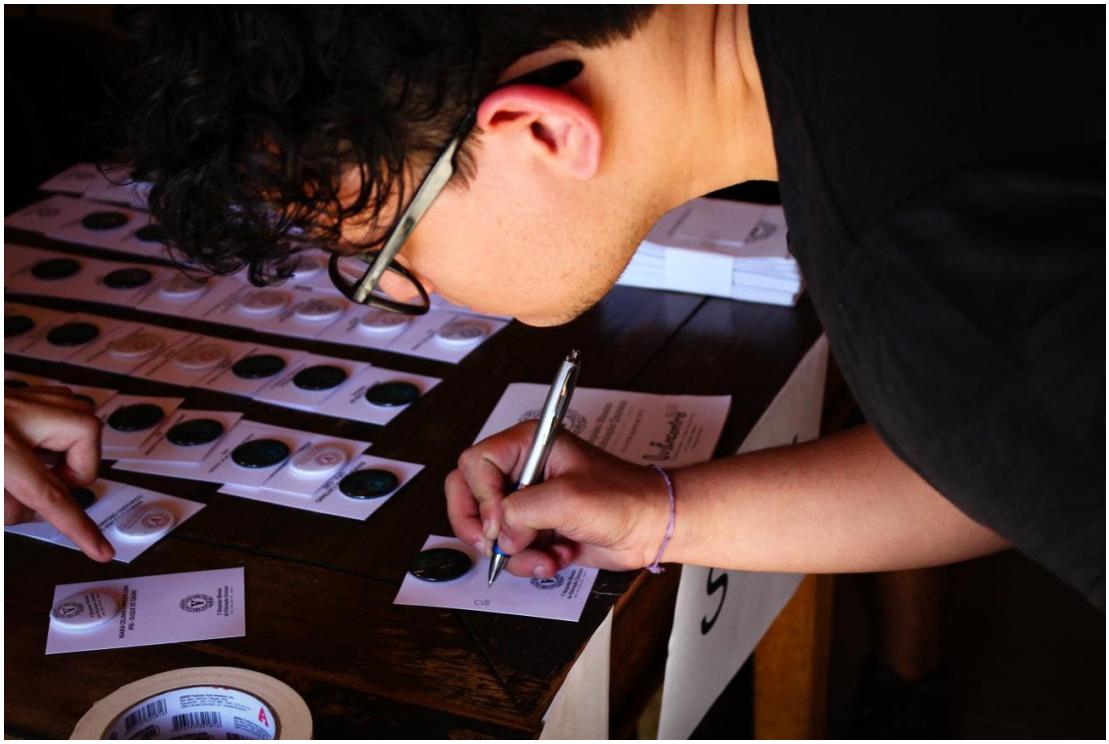
O computador e a internet tornaram-se ferramentas de grande importância no cotidiano da sociedade contemporânea. Diante disso, é imprescindível que os professores procurem avaliar e utilizar o potencial educativo desses recursos com o objetivo de formar cidadãos atualizados críticos e autônomos. Um dos maiores desafios da atualidade em relação à internet, no entanto, é conciliar a extensão da informação e a variedade das fontes de acesso com o aprofundamento da sua compreensão em espaços menos rígidos e confinados, pois, atualmente, dispomos de uma quantidade enorme de informações e, com isso, sendo natural, e até esperado, uma certa dificuldade inerente para escolher quais são significativas e integradas com a nossa mente e cotidiano. Este projeto tem como proposta contribuir para a melhoria da qualidade de ensino de Química por meio do desenvolvimento de um piloto de uma plataforma educacional virtual – chamada de WebQui – que visa selecionar e organizar produtos de software, roteiros, simulações e fontes contextuais para suporte ao professor. A WebQui não é apenas uma biblioteca estática de conhecimentos, mas também um espaço de troca de experiências de ensino-aprendizagem entre professores, podendo ser ainda base para consulta de outros interessados, como, por exemplo, alunos. A plataforma está organizada de forma objetiva e ancorada nos três eixos do Conteúdo Básico Comum de Química da rede estadual de ensino de Minas Gerais: Materiais, Modelos e Energia, articulados com as propriedades, a constituição e as transformações dos materiais. As formas de abordagens são focadas nos fenômenos, teorias/modelos explicativos e representações. Os conteúdos da WebQui foram elaborados com prudência e coesão aos conceitos químicos, sendo assim, uma fonte confiável e inovadora que oportuniza a interação entre professores, proporcionando várias possibilidades de abordagem de conteúdos significativos e atraentes para suas aulas de Química.

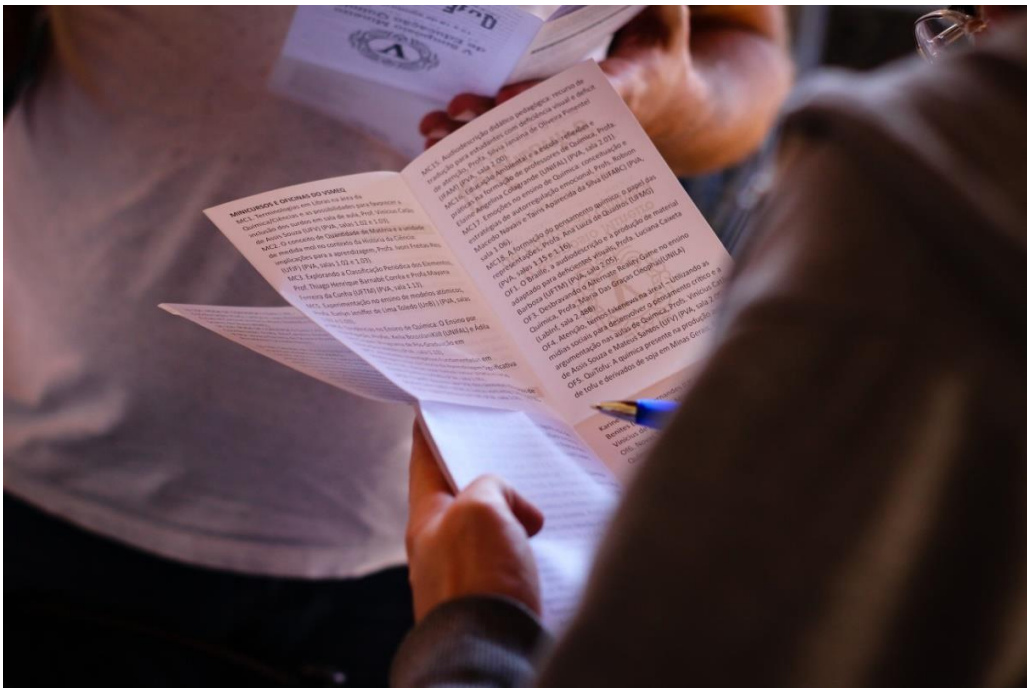
Uma versão inicial da WebQui foi apresentada a um grupo de professores e um roteiro de aula aplicado em uma turma para que se pudesse observar a relevância e a eficiência do projeto como um todo. Diante do resultado satisfatório, dessa experiência, a versão final foi concluída.

Palavras-Chave: Ensino de Química, CBC-MG, WebQui.

ANEXO – FOTOGRAFIAS DO V SIMPÓSIO MINEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA e do IV QuiEncontro



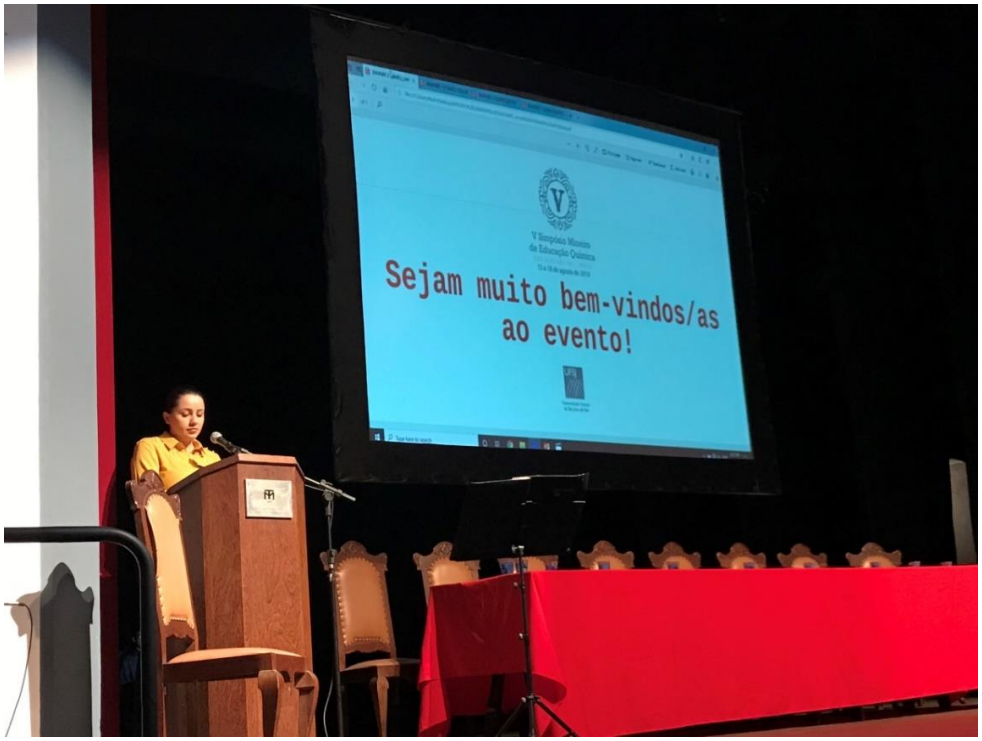









FÜRST
FÜRST


Sejam muito bem-vindos/as
ao evento!


Sejam muito bem-vindos/as
ao evento!



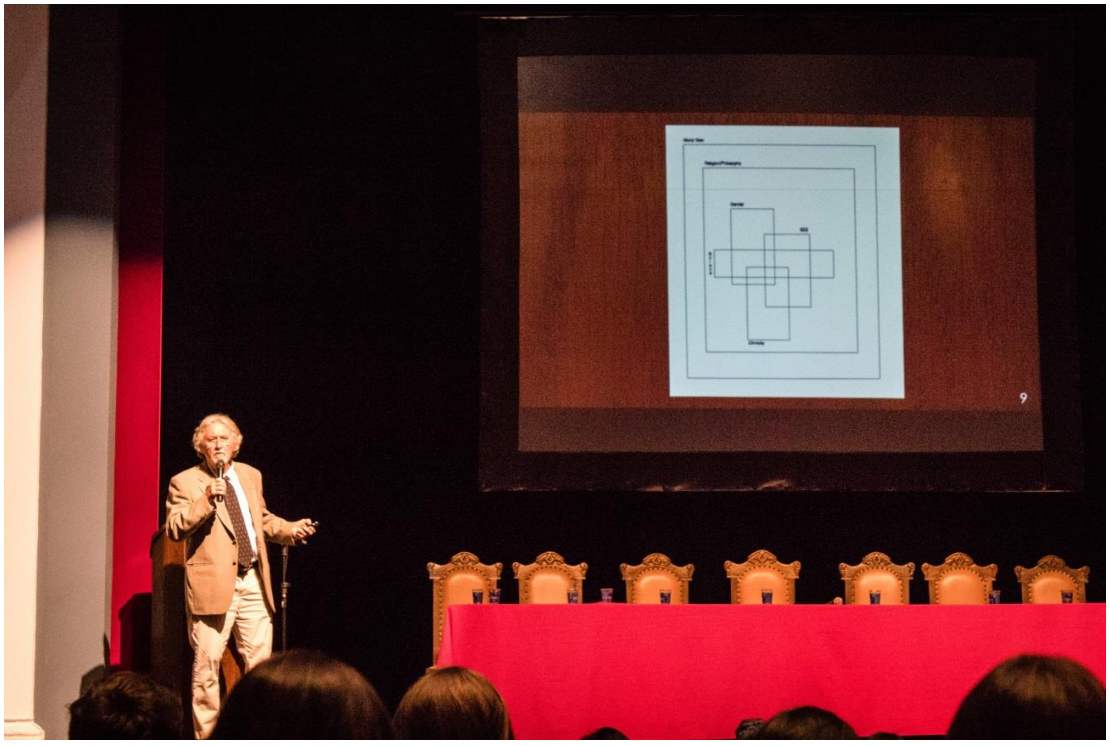

QuíEncontro
Conversas sobre o Ensino de Química
na Educação Básica
17 de agosto de 2019

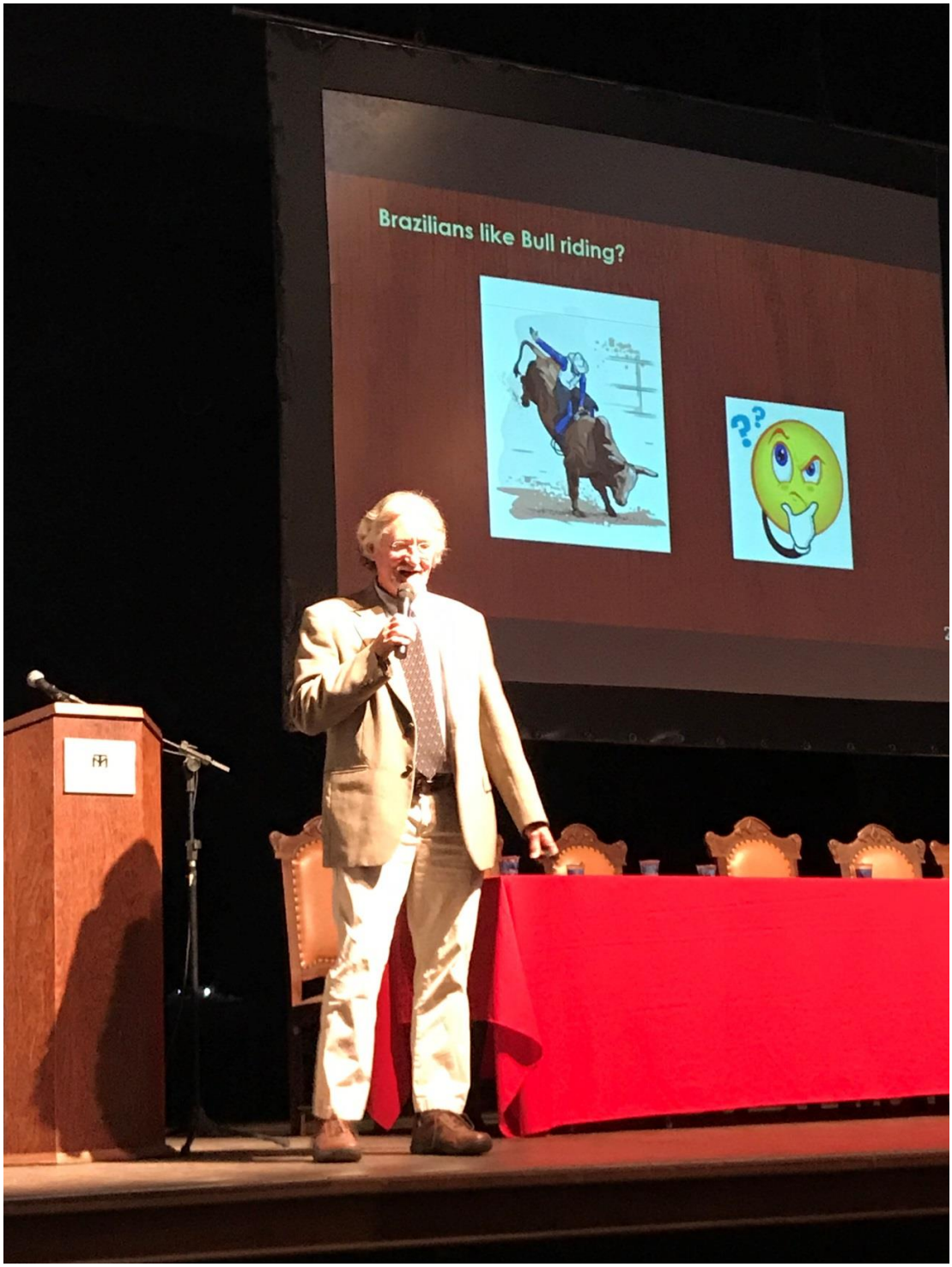











Brazilians like Bull riding?
































1869 - 2019: 150 anos
Ano Internacional
da Tabela
Periódica
2019
IYPT
UFSJ


As Cartas pedagógicas
NO TRAÇADO DE UMA
FORMAÇÃO (MAIS) HUMANA
DE PROFESSORES E
PROFESSORAS
PROFA. BRUNA SOLA DA
SILVA RAMOS (UFSJ)
UFSJ




Atual


A água é divisível?






















Reflexões


esquisa de doutorado
hamento da disciplina
professora da disciplina de Química
ção da reflexão na aula




Mapas Conceituais




HORA DE AGIR!


SAMSUNG


SAMSUNG
EST. 1991












V Simpósio Mineiro
de Educação Química
Sociedade Brasileira de Ensino de Química – SBEnQ:
Nasce uma nova sociedade científica
Prof. Gerson de Souza Mól
PPGEC, PPGEduC - Instituto de Química - Universidade de Brasília
REAMEC
Presidente da Sociedade Brasileira de Ensino de Química - SBEnQ

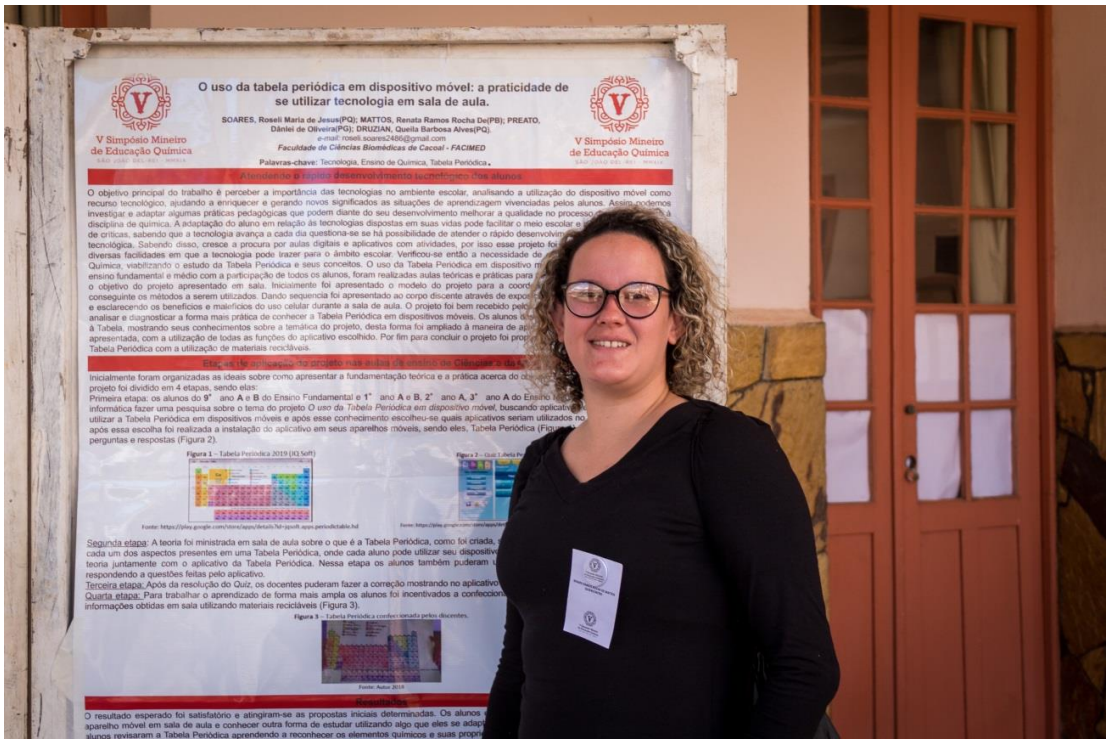

Inclusão
O privilégio de conviver com as diferenças.





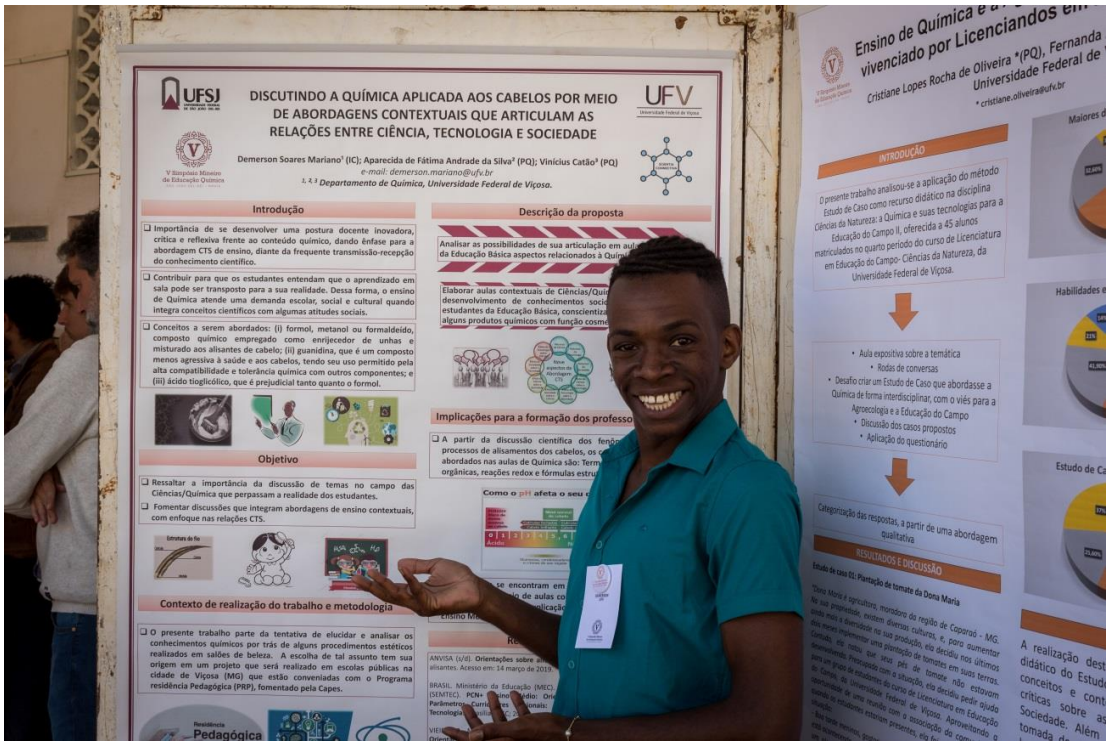



UFV


O uso da tabela periódica em dispositivo móvel: a praticidade de se utilizar tecnologia em sala de aula.
SOARES, Roseli Maria de Jesus(PQ); MATTOS, Renata Ramos Rocha De(PB); PREATO, Dâniel de Oliveira(PG); DRUZIAN, Queila Barbosa Alves(PQ).
Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal - FACIMED
Palavras-chave: Tecnologia, Ensino de Química, Tabela Periódica.
Atendendo o rápido desenvolvimento tecnológico dos alunos
Resultados


Produção de Materiais Didáticos
Mineropólio: um jogo para favorecer discussões CTS sobre a mineração do Brasil no ensino de química
UFSC Blumenau
Eduarda Giese (EG); Fernanda L. de Faria (PQ); José W. da Cruz Júnior (PQ), e-mail: giese.eduarda@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Blumenau, SC, Brasil.
Introdução
Metodologia
Resultados e Discussão
Considerações finais


HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E ESTUDOS DE CASO NO ENSINO DA QUÍMICA
BEATRIZ S. ELIZEU CAETANO (IC), ROBERTA GUIMARÃES CORRÊA (PQ)
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)
PALAVRAS-CHAVE: HISTÓRIA EM QUADRINHOS, ESTUDO DE CASO, LUDISMO.
INTRODUÇÃO
O Ensino de Química no Brasil, pautado no modelo técnico-científico, encontra atualmente dificuldades de comunicação com o aluno, seja na educação básica ou na superior. Como forma de atenuar essas dificuldades, novas maneiras de despertar o interesse e abordar os conhecimentos químicos se fazem necessárias. Assim a ludicidade, associada ao prazer e à diversão, pode ser explorada na confecção de materiais didáticos.
As Histórias em Quadrinhos (HQ) formam um gênero textual caracterizado pela narrativa em quadros mesclando elementos verbais e não verbais, muito popular em diversas faixas etárias devido à sua capacidade de integrar o leitor ao contexto e à situação apresentados. Em conjunto com as ferramentas propostas pelos Estudos de Caso, que trazem uma situação problema objetivando despertar o interesse e a empatia de quem o lê, as HQs podem aumentar a identificação do aluno com a questão apresentada e dessa forma contribuir para a aprendizagem dos conteúdos.
Assim, este trabalho apresenta a adaptação de um caso escrito para o gênero HQ e análise, feita por graduandos em Química da HQ produzida.
Posteriormente, foi ap
avaliação.
METODOLOGIA


DISCUTINDO A QUÍMICA APLICADA AOS CABELOS POR MEIO DE ABORDAGENS CONTEXTUAIS QUE ARTICULAM AS RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE
UFSJ
UFV
Demerson Soares Mariano¹ (IC); Aparecida de Fátima Andrade da Silva² (PQ); Vinícius Catão³ (PQ)
e-mail: demerson.mariano@ufv.br
1, 2, 3 Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa.
Introdução
Importância de se desenvolver uma postura docente inovadora, crítica e reflexiva frente ao conteúdo químico, dando ênfase para a abordagem CTS de ensino, diante da frequente transmissão-recepção do conhecimento científico.
Contribuir para que os estudantes entendam que o aprendizado em sala pode ser transposto para a sua realidade. Dessa forma, o ensino de Química atende uma demanda escolar, social e cultural quando integra conceitos científicos com algumas atitudes sociais.
Conceitos a serem abordados: (i) formol, metanol ou formaldeído, composto químico empregado como enrijecedor de unhas e misturado aos alisantes de cabelo; (ii) guanidina, que é um composto menos agressiva à saúde e aos cabelos, tendo seu uso permitido pela alta compatibilidade e tolerância química com outros componentes; e (iii) ácido tioglicólico, que é prejudicial tanto quanto o formol.
Objetivo
Ressaltar a importância da discussão de temas no campo das Ciências/Química que perpassam a realidade dos estudantes.
Fomentar discussões que integram abordagens de ensino contextuais, com enfoque nas relações CTS.
Contexto de realização do trabalho e metodologia
O presente trabalho parte da tentativa de elucidar e analisar os conhecimentos químicos por trás de alguns procedimentos estéticos realizados em salões de beleza. A escolha de tal assunto tem sua origem em um projeto que será realizado em escolas públicas na cidade de Viçosa (MG) que estão conveniadas com o Programa residência Pedagógica (PRP), fomentado pela Capes.
Residência Pedagógica
Descrição da proposta
Implicações para a formação dos professo
Ensino de Química e a
vivenciado por Licenciandos em
Cristiane Lopes Rocha de Oliveira *(PQ), Fernanda
Universidade Federal de
• cristiane.oliveira@ufv.br
INTRODUÇÃO
O presente trabalho analisou-se a aplicação do método Estudo de Caso como recurso didático na disciplina Ciências da Natureza: a Química e suas tecnologias para a Educação do Campo II, oferecida a 45 alunos matriculados no quarto período do curso de Licenciatura em Educação do Campo- Ciências da Natureza, da Universidade Federal de Viçosa.
• Aula expositiva sobre a temática
• Rodas de conversas
• Desafio criar um Estudo de Caso que abordasse a Química de forma interdisciplinar, com o viés para a Agroecologia e a Educação do Campo
• Discussão dos casos propostos
• Aplicação do questionário
Categorização das respostas, a partir de uma abordagem qualitativa
RESULTADOS E DISCUSSÃO
Estudo de caso 01: Plantação de tomate da Dona Maria
Dona Maria é agricultora, moradora da região de Caparaó - MG. Ela, sua propriedade, destaca diversas culturas, e, para aumentar sua renda e diversificar no sua produção, ela decidiu nos últimos anos implementar uma plantação de tomates em suas terras. Contudo, de início, sua área pés de tomate não estavam apresentando produção com a situação, ela decidiu pedir ajuda de alunos do curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal de Viçosa. Aproveitando a oportunidade de uma aluno com a associação da com
Habilidades
Estudo de Ca
A realização dest
didático do Estud
conceitos e cont
críticas sobre as
Sociedade. Além
tomada


Novas perspectivas para o ensino de Química a partir do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)
Marcos C. GUEDES
Colégio Pedro II – Campus Duque de Caxias
Contato: mestreguedes@gmail.com
V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX
4. CONCLUSÕES


INSTITUTO FEDERAL
Rio de Janeiro
UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS E ALTERNATIVAS AO SEU USO COMO TEMA TRANSVERSAL NO ENSINO DE QUÍMICA
V Simpósio Mineiro de Educação Química
INTRODUÇÃO
RESULTADOS E DISCUSSÃO

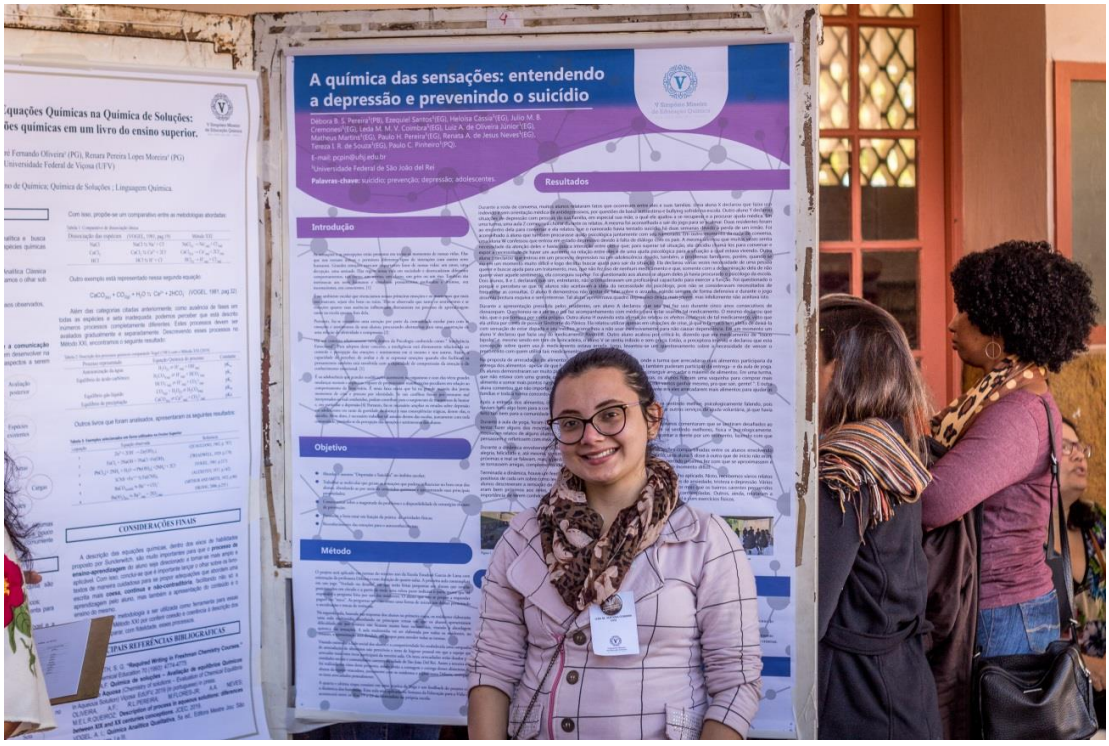

42
Um olhar semiótico para as variações dos sinais, em Libras, existentes para o conceito químico "átomo"
Kevin L. Pereira; Jomara M. Fernandes; Ivoni Freitas-Reis.[1]
E-mail: kevinlquimica@gmail.com
[1]Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas (ICE)
GEEDUQ 10 ANOS
EDUCANDO
TRAD. INTÉRPRETE
LIBRAS
ESTUDANTE SURDO
Figura 4: Sinal - V1
Figura 5: Sinal - V4
Figura 5: Sinal - A2
PRIMEIRIDADE (ÍCONE)
SECUNDIDADE (ÍNDICE)
TERCEIRIDADE (SÍMBOLO)
CONSIDERAÇÕES FINAIS
• Observa-se a variação de proposições de sinais para um mesmo conceito científico (átomo);
• Recenticidade da Libras frente à outras línguas;


32
Pintando também se aprende: a abordagem de conceitos científicos por meio da Arte e da perspectiva histórica.
Gabriella R. A. Ferreira [1](EG); Richard B. Barbosa[1] (PG); Gustavo A. Andolpho[1] (EG); Paulo R. Silva[1] (PQ).
gabriellarayane13@gmail.com
[1]Universidade Federal de Lavras
Ciência
Perspectiva Histórica
O que é Ciência?
Quem é o Cientista?
METODOLOGIA
Figura 2: Exposição da linha do tempo em feira realizada na Praça Dr. Augusto Silva.
CONSIDERAÇÕES FINAIS
REFERÊNCIAS

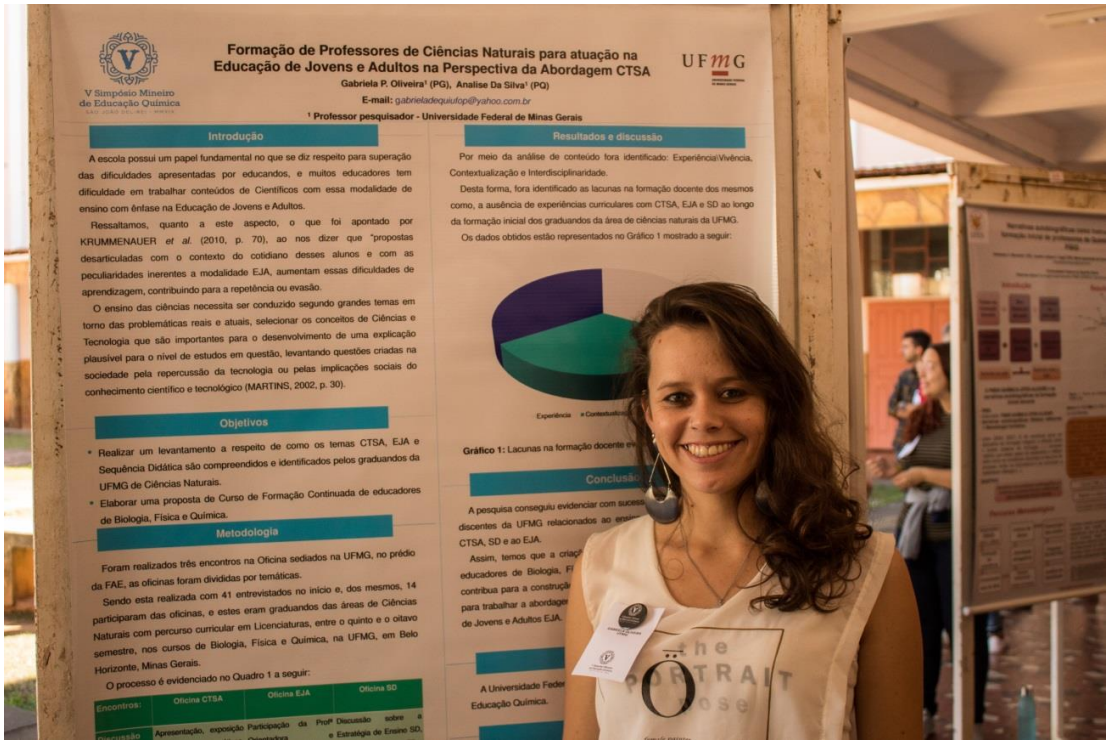

"P4Tree": o uso de um vídeo de divulgação científica no ensino de Química
P4TREE
(PEE FOR TREE)
AUTOFIZAÇÃO
MINERAÇÃO - ORSA/MG
BELO HORIZONTE - MG
BOA CAUSA


Oficina Temática: Soluções químicas em seu cotidiano
Fotos das etapas 2, 3 e 4
Solução focada em uma amenização da etapa três.

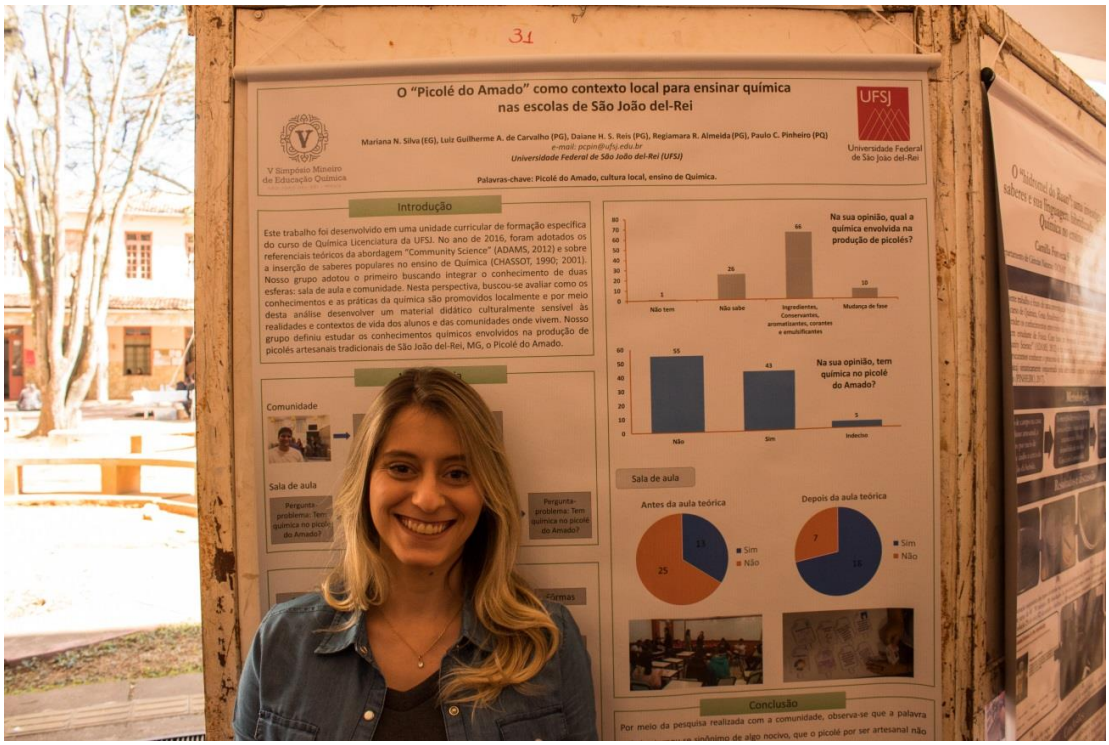

A abordagem temática sobre o consumo de água: alfabetização científica e letramento para alunos da Educação de Jovens e Adultos
V Simpósio Mineiro de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX
Juliana Lopes de Almeida, José Gonçalves Teixeira Júnior
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/UFU
jujuh.l.almeida@gmail.com
INTRODUÇÃO
RELATO DE EXPERIÊNCIA
1º período de EJA
Projeto sugerido pela professora/ pesquisadora
Avaliação diagnóstica
PROPOSTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DE QUÍMICA
Abordagem temática: água
Assunto socialmente relevante
(SANTOS, et al., 2004)
METODOLOGIA
Busca-se compreender os significados atribuídos pelos estudantes em relação ao consumismo e o estudo das propriedades da matéria. Para isso, a abordagem aqui adotada privilegia a elucidação das falas dos estudantes, que foram organizadas e analisadas, construindo abstrações que levam à compreensão dos processos (LUDKE; ANDRÉ, 1986).
RESULTADOS E DISCUSSÃO
Figura I:
CONSIDERAÇÕES FIN

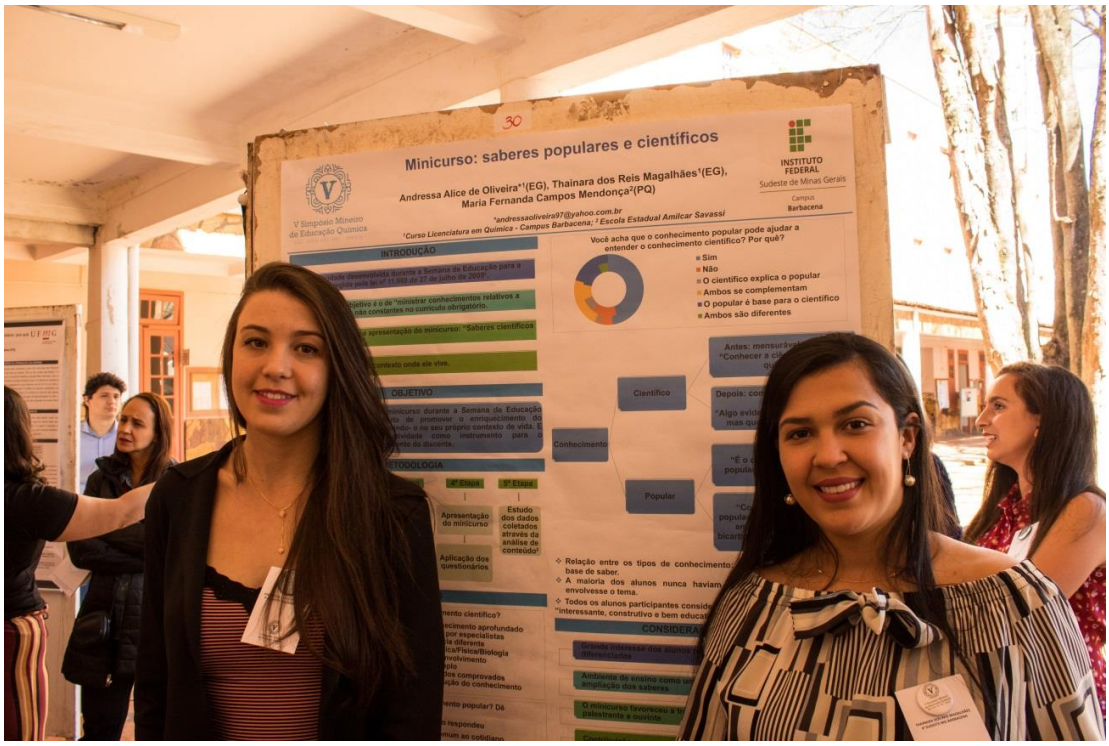

Equações Químicas na Química de Soluções: ões químicas em um livro do ensino superior.
A química das sensações: entendendo a depressão e prevenindo o suicídio
Introdução
Resultados
Objetivo
Método
CONSIDERAÇÕES FINAIS


Tecnologias da Informação e Comunicação e o Ensino de Equilíbrio Químico: Um olhar sobre o ENEQ entre 2006 e 2016
Augusto T. de Carvalho[1] (PG); José Guilherme S. Lopes[1] (PQ) e-mail: augusto.fotografo@yahoo.com.br
[1]Grupo de Estudos em Educação em Química – GEEDUQ, Universidade Federal de Juiz de Fora.
INTRODUÇÃO
RESULTADOS E DISCUSSÃO
METODOLOGIA
CONSIDERAÇÕES

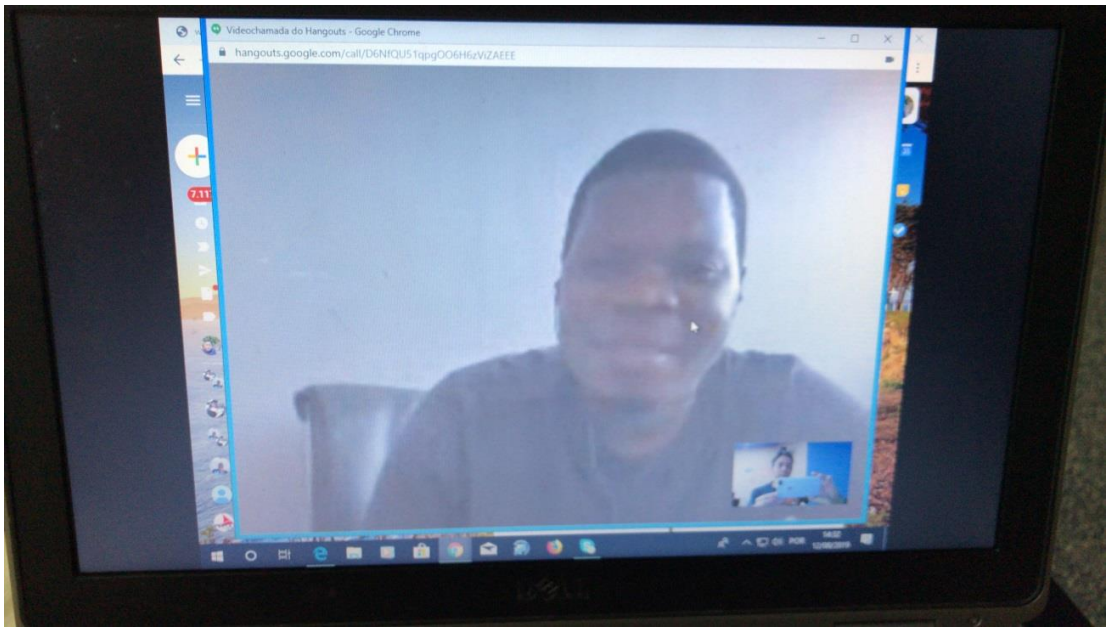

Formação de Professores de Ciências Naturais para atuação na Educação de Jovens e Adultos na Perspectiva da Abordagem CTSA
Gabriela P. Oliveira[1] (PG), Analise Da Silva[1] (PQ)
E-mail: gabrieladequiufop@yahoo.com.br
[1] Professor pesquisador - Universidade Federal de Minas Gerais
Introdução
Objetivos
Metodologia
Resultados e discussão
Conclusão


39
Os Espaços e os Sujeitos de uma escola pública no município de Belo Horizonte: relato do PIBID Química
Pibid
Ana Flávia B. P. Santos[1] (EG), Arthur Del Rio Abreu Rosa [1] (EG), Ellen Catharina P. Siqueira [1*] (EG), Fábio Danillo Alves de Oliveira [1] (EG), Guilherme Barbosa de Souza [1] (EG), Jesus Colen[1] (PB), Roberta Guimarães Corrêa [1] (PQ), Ana Luiza de Quadros[1] (PQ)
*ellenponciano@gmail.com
[1] Departamento de Química - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Palavras-Chave: Estudo da realidade, Pibid, Ensino de Química.
Introdução
O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) é um programa do Ministério da Educação (MEC) que visa contribuir para a formação inicial e continuada de professores, a partir da inserção dos licenciandos e do trabalho colaborativo com as escolas públicas de Educação Básica.
No Pibid UFMG, o contato inicial dos licenciandos com a escola, que se deu a partir do reconhecimento dos espaços e sujeitos, constitui um dos objetivos centrais do programa. Neste trabalho, apresentamos alguns resultados desse processo de observação e reflexão. O reconhecimento dos espaços físicos da escola foi realizado por meio de registro fotográfico. Já o contato inicial com os estudantes foi realizado a partir de uma dinâmica que envolveu a apresentação e discussão de quatro perguntas elaboradas e aplicadas pelos licenciandos em turmas do Ensino Médio.
Conhecendo o espaço físico
A escola em questão, localizada em um bairro de classe média, atende alunos do Ensino Médio, oriundos principalmente de bairros vizinhos, e tem seu funcionamento dividido em três turnos. Para indicar os principais espaços explorados pelos alunos, abaixo é apresentado um organograma da instituição.
Área de Convivência
Refeitório
Quadra de Esportes
Biblioteca
Infraestrutura Limitada
Banheiros
Laboratório de Ciências
Salas
Salas de
Conhecendo os estudantes
Quando você acorda e logo lembra que você tem que ir a escola, o que você pensa? O que você sente?
"Primeiramente vem a decepção de ter que ir trabalhar e quando dá 12:00 vem na cabeça que tenho que ir para a escola e vem um desânimo."
"Eu sinto uma tristeza viu. Dá vontade de voltar a dormir. Dá até uma dor no corpo."
"Felicidade por não ter que aguentar minha vida dentro de casa."
Se você pudesse criar uma escola ideal, como ela seria?
"A Escola seria baseada no método de educação relativa, ou seja a escola deveria aceitar que a aprendizagem varia de indivíduo para indivíduo, portanto a educação baseada em séries, prejudica aquele aluno que não aprenderam (sic) o conteúdo da série anterior."
"Uma escola grande, mais ou menos do tamanho da UFMG, com dormitórios, áreas verdes e aulas mai dinâmicas."
O que você acha que é Química?
"É uma matéria da escola."
"É o estudo de todos os elementos químicos."
"Química é uma matéria que mostra as formas das substâncias."
Se você fosse um químico(a), o que você gostaria de fazer?
"Fazer drogas."
"Atualizar as bombas de Napalm para terem maior alcance e maior poder destrutivo, para ganhar a guerra mundial 2099."
"Eu gostaria de fazer alguns remédios e produtos


31
O "Picolé do Amado" como contexto local para ensinar química nas escolas de São João del-Rei
UFSJ
Universidade Federal de São João del-Rei
Mariana N. Silva (EG), Luiz Guilherme A. de Carvalho (PG), Daiane H. S. Reis (PG), Regiamara R. Almeida (PG), Paulo C. Pinheiro (PQ)
e-mail: pcpin@ufsj.edu.br
Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)
Palavras-chave: Picolé do Amado, cultura local, ensino de Química.
Introdução
Este trabalho foi desenvolvido em uma unidade curricular de formação específica do curso de Química Licenciatura da UFSJ. No ano de 2016, foram adotados os referenciais teóricos da abordagem "Community Science" (ADAMS, 2012) e sobre a inserção de saberes populares no ensino de Química (CHASSOT, 1990; 2001). Nosso grupo adotou o primeiro buscando integrar o conhecimento de duas esferas: sala de aula e comunidade. Nesta perspectiva, buscou-se avaliar como os conhecimentos e as práticas da química são promovidos localmente e por meio desta análise desenvolver um material didático culturalmente sensível às realidades e contextos de vida dos alunos e das comunidades onde vivem. Nosso grupo definiu estudar os conhecimentos químicos envolvidos na produção de picolés artesanais tradicionais de São João del-Rei, MG, o Picolé do Amado.
Comunidade
Sala de aula
Pergunta-problema: Tem química no picolé do Amado?
Na sua opinião, qual a química envolvida na produção de picolés?
Não tem
Não sabe
Ingredientes, Conservantes, aromatizantes, corantes e emulsificantes
Mudança de fase
Na sua opinião, tem química no picolé do Amado?
Não
Sim
Indecho
Sala de aula
Antes da aula teórica
Depois da aula teórica
Sim
Não
Conclusão
Por meio da pesquisa realizada com a comunidade, observa-se que a palavra


30
Minicurso: saberes populares e científicos
Andressa Alice de Oliveira*1(EG), Thainara dos Reis Magalhães1(EG),
Maria Fernanda Campos Mendonça2(PQ)
*andressaoliveira97@yahoo.com.br; 1 Escola Estadual Amilcar Savassi
'Curso Licenciatura em Química - Campus Barbacena; 2
INSTITUTO FEDERAL
Sudeste de Minas Gerais
Campus
Barbacena
INTRODUÇÃO
OBJETIVO
METODOLOGIA
Você acha que o conhecimento popular pode ajudar a entender o conhecimento científico? Por quê?
Sim
Não
O científico explica o popular
Ambos se complementam
O popular é base para o científico
Ambos são diferentes
Científico
Conhecimento
Popular
Apresentação do minicurso
Estudo dos dados coletados através da análise de conteúdo
Aplicação dos questionários
CONSIDERA


28
Licenciandos indígenas visitam um aterro sanitário: pra quê isso?
V Simpósio Mineiro
de Educação Química
SÃO JOÃO DEL-REI - MMXIX
Célio da Silveira Júnior (PQ), Juarez Melgaço Valadares (PQ)
celio@fae.ufmg.br
UFMG
O CONTEXTO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO
Atuamos como professores no Curso de Formação Intercultural para Educadores Indígenas (FIEI), abrigado na Faculdade de Educação (FaE) da UFMG. A turma de habilitação Ciências da Vida e da Natureza (CVN) 2015-2019 era constituída por indígenas das etnias Guarani, Pataxó, Pataxó HãHãHãe e Xakriabá. O curso é modular, com momentos de formação em Belo Horizonte e também nos territórios indígenas. Para um dos módulos realizados na FaE (2018/1), utilizamos como tema gerador para as nossas discussões o lixo. Uma das diversas atividades desenvolvidas nesse contexto foi a visita a um aterro sanitário localizado em município da Região Metropolitana de Belo Horizonte.
O PROBLEMA DO LIXO NOS TERRITÓRIOS INDÍGENAS
O problema do lixo não é mais problema só das cidades. Ele também é um problema para as terras indígenas e o seu entorno. O consumo de produtos industrializados tem crescido nas
OBJETIVOS
Como elas contribuíram para a futura atuação docente desses licenciandos indígenas?
OS NÚMEROS DA OPERAÇÃO DO ATERRO
Os números mencionados durante essa explanação podem dar uma ideia das dimensões implicadas: o aterro funciona seis dias por semana, 24h por dia, recebe diariamente 3.700 toneladas de resíduos sólidos de 14 municípios diferentes, incluindo Belo Horizonte; o fluxo de entrada e saída de caminhões de lixo é da ordem de 200 por hora; 12 milhões de toneladas de resíduos encontram-se aterrados, resultando em uma montanha de lixo de 53 m de altura; a capacidade do aterro é para recebimento de mais 13 milhões de resíduos, contribuindo para que a citada montanha atinja a altura final de 100 m; 21 mil litros de chorume são captados diariamente para tratamento; o metano produzido na usina de aproveitamento do aterro é vendido para a companhia energética do Estado, o que permite a geração de energia elétrica para 25.000 famílias.
PROBLEMATIZANDO DISCURSOS
Aberta a palavra aos licenciandos, eles não se furtaram a tirar suas dúvidas, expor suas opiniões, questionar dados e benefícios declarados, indagar sobre as críticas feitas pelas comunidades vizinhas ao aterro. A funcionária da empresa não se negou a responder às questões, inclusive as críticas. Mas, embora reconhecesse que houve/há impactos ambientais, disse que eles estariam controlados, sendo "menores do que os esperados".
ALGUMAS IMPLICAÇÕES
Ensinem às suas crianças o que ensinamos às nossas, que a Terra é nossa mãe. Tudo o que acontecer à Terra, acontecerá aos filhos da Terra. Se os homens cospem no solo estão cuspindo em si mesmos.
(Liderança indígena Seattle)
A terra é muito importante para os indígenas, sem dúvida. Ficou claro para nós que discutir o tema do lixo, em geral, e a visita feita ao aterro sanitário, em particular, envolveram significativamente os licenciandos indígenas. Especialmente pela visão concreta de uma terra extremamente descurada. Ou ainda, a partir do conhecimento de que apenas 20% do total de resíduos recebidos por aquele aterro deveria ter mesmo essa destinação. Outras destinações menos agressivas à terra poderiam ser adotadas. Como indicativo desse envolvimento, uma série de projetos educativos foram planejados e desenvolvidos nas escolas indígenas pelos nossos licenciandos. Entendemos que conduzimos esse processo com os licenciandos


Videochamada do Hangouts - Google Chrome
hangouts.google.com/call/D6NfQU5TqpgOO6H6zViZAEEE





















