

APLICAÇÃO DE METODOLOGIA ATIVA NO PROCESSO AVALIATIVO NO ENSINO REMOTO E PRESENCIAL EM UNIDADES CURRICULARES DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Giselle Patrícia Sancinetti¹, Amanda Rezende Costa Xavier¹

RESUMO

Este artigo relata uma experiência no uso de metodologia ativa de avaliação, em unidades curriculares de um curso de Engenharia Química, de uma universidade federal. A proposta avaliativa iniciou-se durante a suspensão das atividades presenciais na pandemia da Covid-19, em 2020, e continua sendo aplicada no retorno ao ensino presencial. Os resultados da experiência, até o momento, sinalizam que os estudantes se tornaram protagonistas do seu processo de aprendizagem, a partir de evidências de seu aprendizado, bem como foi ampliado o engajamento deles, tanto no ensino remoto quanto no ensino presencial. As estratégias adotadas consistiram em jogos, infográfico e mapa conceitual, elementos que consolidam um processo ativo de aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem Ativa; Avaliação da Aprendizagem; Ensino de Engenharia Química.

INTRODUÇÃO

Com as novas exigências da educação formal no século XXI já se percebia no ensino superior a necessidade de serem instituídos processos de ensino e aprendizagem ativos, que rompessem com modelos transmissivos de ensino em que os estudantes se reduzem a ouvintes na sala de aula. Porém, esse processo de ruptura vinha acontecendo de forma lenta e cautelosa, dado o histórico modelo hegemônico de produção de conhecimento a partir da reprodução (MARTINS, 2013).

A pandemia da Covid-19, no ano de 2020, entretanto, fez com que docentes de todos os níveis de ensino parassem para refletir sobre os efeitos da suspensão do ensino presencial, provocando uma migração abrupta para o ensino remoto emergencial (ERE). Em consequência, foi provocada uma aceleração no processo de mudanças das práticas de ensino, permitindo que

¹ Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)

os estudantes ocupassem um papel mais ativo nas atividades pedagógicas, tornando-se protagonistas na construção de suas próprias aprendizagens. O ERE mostrou que os processos de ensino orientados por práticas transmissivas de conhecimento foram colocados em questão, uma vez que as exigências do ensino remoto demonstravam não haver compatibilidade com modelos de ensino unicamente transmissivos e orientados por uma rigidez metodológica.

Estudos do campo da educação (BZUNECK, 2021; SHARP et. al, 2020; MORAN, 2022) têm evidenciado que a aprendizagem é mais significativa quando motivamos os estudantes intimamente, quando eles acham sentido nas atividades propostas pelos docentes e quando são engajados em projetos para os quais apresentam suas contribuições. Também se sentem motivados quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las, diálogo esse que se configura como um processo de mediação pedagógica. Nos processos de mediação, além dos diálogos, são necessárias trocas de experiências, proposição de resoluções de problemas e desafios que levam os sujeitos a questionarem e a questionarem o que fazem para entender a situação apresentada. Ou seja, nessa lógica, o professor mediador provoca desequilíbrios que exigem o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, extrapolando a prática de memorização e reprodução (BZUNECK, 2021; GOEDERT, ARNDT, 2020; SHARP et al, 2020; MORAN, 2022). Neste sentido, as estratégias ativas de ensino aumentam a presença dos estudantes em aula, potencializando seu engajamento e seu aprendizado em uma determinada disciplina, conferindo-lhes competências que extrapolam o domínio reproduzido de conceitos abordados em aula (NOVAK, CAÑAS, 2010). Além disso, a aprendizagem ativa permite que o estudante aprenda a aprender, e isso o torna mais capaz de enfrentar os desafios que lhes serão apresentados ao longo de sua vida, porque alinha-se a habilidades socioemocionais (*soft skills*) importantes na sociedade e no mundo do trabalho contemporâneos.

A partir dessa abordagem metodológica que tem uma compreensão epistemológica disruptiva com modos transmissivos de conhecimento, a função do professor se torna mais complexa. Sua prática precisa ser flexível e dinâmica, pois não pode mais preparar uma mesma aula para todas suas turmas, a mesma atividade para todos os estudantes, em um processo pedagógico tido como acabado e imutável. Ao contrário, precisa acompanhar a evolução de cada turma, e o processo de aprendizagem dos estudantes passa a reger o processo de ensino. É necessário, então, concentrar-se no essencial, aprofundando conteúdos e habilidades ainda não percebidos pelos estudantes, acompanhando, estimulando e mediando a aprendizagem de cada um de acordo com o seu próprio ritmo e necessidades. É, evidentemente, uma tarefa complexa

e muito mais difícil de se executar, se comparada a um modelo de aula transmissivo. Exige-se maior preparação em todos os sentidos, desenvolvimento de competências docentes mais amplas, que envolvem, além do domínio do conteúdo específico de sua formação inicial, saberes didático-pedagógicos, porque serão esses que permitirão ao docente saber adaptar-se ao grupo e à cada aluno, planejando, acompanhando e avaliando atividades significativas e diferentes (CUNHA, 1998; MORAN, 2022).

A mudança de atitude docente implica uma alteração nos processos de avaliação discente, no qual o objetivo passa a ser a aprendizagem consolidada dos conceitos fundamentais, a partir de instrumentos avaliativos diversificados e condizentes com a organização metodológica do processo de ensino. A avaliação por provas tradicionais, nas quais os estudantes são submetidos à listas de exercícios prévias como forma de estudo e, em seguida, são submetidos às provas, deixa de ser entendida como eficaz, porque não dá conta, sozinha, de demonstrar todas as aprendizagens dos estudantes que se tornaram protagonistas desse processo (FELDER, 2022).

A partir dessa lógica, o uso de jogos no cotidiano estudantil está cada vez mais presente, porque além de atender a uma dinâmica avaliativa compatível com os objetivos de aprendizagem definidos, encontra eco nas atuais gerações acostumadas a jogos e desafios. De acordo com Ambrósio e Ferreira (2020), o ato criativo de produção de jogos se constitui por meio de ordem/desordem/ordem, e partem do pressuposto que o jogo possa ser criado ou desenvolvido coletivamente, em um processo de observação, de construção de uma linha lógica, de articulação de teoria e prática.

Outra estratégia de aprendizagem compatível com tais processos de mudança são os mapas conceituais, que podem ser utilizados não somente como ferramentas de aprendizagem, mas como ferramentas de avaliação, incentivando os alunos a usarem padrões de aprendizagem significativos. O alto grau de clareza dos mapas conceituais faz deles um veículo ideal para a troca de ideias ou para a elaboração coletiva de novos conhecimentos (NOVAK, CAÑAS, 2010).

Por sua vez, a utilização de infográficos como um recurso pedagógico também se alinha a essa concepção de ensino e aprendizagem ativos, porque no atual contexto os jovens estudantes estão habituados a buscar informação em recursos da web, tais como vídeos, redes sociais, enciclopédias eletrônicas, imagens etc. Uma das características do infográfico é a

interação que existe entre a ilustração com o texto, capaz de tornar a informação mais clara, de modo que ele seja compreendido como a própria informação (BRAGA, 2009).

Tomando como base conceitual o referencial teórico aqui abordado, este artigo relata uma experiência docente em relação à organização metodológica de uma unidade curricular (UC) de um curso de graduação em Engenharia Química. Em um primeiro momento, em 2020, a mudança na organização de uma UC ocorreu devido à obrigatoriedade de se ofertar o ensino remoto emergencial (ERE), dada a suspensão das atividades acadêmicas presenciais pela pandemia da Covid19. Contudo, como tal mudança na prática pedagógica em uma UC acarretou uma ruptura na concepção de ensino e de aprendizagem e, conseqüentemente, na concepção de docência, o processo de reorganização metodológica conduziu a uma nova visão e atitude docente, fazendo ampliar essa reorganização para outras unidades curriculares ao longo dos anos seguintes, nos anos letivos de 2021 e 2022.

METODOLOGIA ADOTADA

A UC inicial a qual este artigo se refere, Engenharia das Reações Químicas, é oferecida no 7º período do curso de Engenharia Química, de uma universidade federal brasileira, situada no sul do estado de Minas Gerais. Conforme referido, o cenário pandêmico provocou a necessidade de se revisitar o planejamento do ensino, face à impossibilidade de se manter as práticas tradicionais de sala de aula, fazendo com que houvesse maior enfoque na participação ativa do estudante, questão que revela, por conseguinte, grande preocupação com a qualidade da sua formação.

A valorização do aprendizado ativo foi assumida como concepção da prática docente, o que exigiu um repensar sobre o processo de avaliação no ensino remoto, de forma a permitir uma percepção mais apurada sobre a apreensão e assimilação dos conceitos, objetos da aula, trabalhados com os estudantes, ou seja, era preciso planejar um processo avaliativo que efetivamente permitisse identificar as evidências de aprendizagens dos estudantes. Adotou-se, então, atividades avaliativas em grupo como instrumentos de avaliação processual, concomitantes ao desenvolvimento das aulas teóricas, que foram gravadas e disponibilizadas de modo assíncrono, e dos encontros síncronos, que fizeram parte do roteiro programático como momento de interação entre estudantes, para que se pudesse sanar dúvidas e resolver exercícios, sob a mediação docente.

Adicionalmente às atividades avaliativas grupais (em um total de 3 atividades), foram aplicadas avaliações diagnósticas individuais ao final de cada capítulo (em um total de 5), com o objetivo de avaliar a assimilação do conteúdo teórico. Os conceitos foram aplicados de forma integrada e ativa em exercícios práticos e, ainda, houve a manutenção dos seminários em grupo sobre uma empresa química. Na atividade em grupo, entretanto, os estudantes foram desafiados a eles próprios elaborarem exercícios com os respectivos gabaritos para aplicação do conteúdo previamente apresentado, o que diferiu enormemente do planejamento desta atividade no modelo presencial, quando era a docente quem apresentava esses exercícios a serem resolvidos, ou seja, os estudantes recebiam a atividade para tão somente respondê-la.

Para essa atividade grupal, os estudantes foram divididos em grupos com 4 ou 5 integrantes. Foram propostas três atividades avaliativas. Em cada atividade foi solicitado que cada grupo elaborasse, ao menos, dois exercícios com gabarito sobre dois temas que foram antecipadamente divididos para cada grupo, de modo a não serem coincidentes entre os grupos. Essa distribuição garantiria uma ainda maior prática autoral dos estudantes, sem possibilidade de reprodução entre os grupos. As questões elaboradas poderiam ser conceituais e/ou envolver cálculos, uma decisão que caberia ao grupo. Não foi permitido usar exemplos já adotados durante as aulas assíncronas e síncronas pela docente, porque, como prática autoral, as atividades primavam pela capacidade de criatividade, de aplicação e de contextualização dos conceitos trabalhados.

Ao longo dos semestres, 2020/2, 2021/1 e 2021/2 (ensino remoto) e 2022/1 (ensino presencial) inseriu-se, além dos jogos, as entregas de infográficos e mapas conceituais. A elaboração tinha livre escolha por parte dos grupos, não podendo, o grupo, repetir a ferramenta adotada ao longo das 3 atividades a serem entregues. Também a elaboração dos jogos deveria prever diferentes formatos, não se podendo repetir o mesmo tipo de jogo nas diferentes entregas.

Após a adoção dessa metodologia de avaliação na referida UC (2020/1), nos semestres, 2021/2, 2021/1, 2021/2 e 2022/1 a mesma prática foi adotada nas UC Engenharia das Reações Químicas Heterogêneas, no 9º período, e UC eletiva Engenharia de Bioprocessos, podendo ser cursada do 7º ao 10º período do curso.

Para obter *feedback* sobre a estratégia de avaliação adotada foi aplicado um questionário, por meio da plataforma Google Forms, que foi respondido de forma anônima e voluntária pelos estudantes matriculados nas UC, no meio e ao final dos semestres letivos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A metodologia adotada exigiu um alto nível de confiança no estudante, uma vez que no método avaliativo empregado os estudantes deveriam ser capazes de assumir a responsabilidade pelo seu processo de aprendizagem, e consequentemente, de arcar com as consequências de seus atos de profissionalismo. Foi necessária uma mudança de mentalidade da docente e dos estudantes envolvidos. Muitas vezes, os grupos trabalharam com tecnologias, às vezes não dominadas pela própria docente, o que fez do aprendizado um processo mais interessante e motivador para o próprio estudante, e desafiador e favorável ao desenvolvimento profissional da docente (MORAN et al., 2000, 2022; XAVIER, 2014; BZUNECK, 2021).

A adoção da metodologia ativa se revelou muito útil, tanto no processo de aprendizagem quanto no processo de avaliação, principalmente porque os próprios estudantes tiveram a liberdade de elaborar os jogos, infográficos e mapas conceituais, conforme suas habilidades e afinidades. Foi por esse dispositivo que esta opção de metodologia avaliativa permitiu que os estudantes gerenciassem sua própria aprendizagem, com apoio e mediação docente, tornando o processo ativo e, como afirma Sharp et al (2020) e também Felder (2022), eficaz.

O grupo A, adotou como estratégia o desenvolvimento de jogos via *quizz* em planilha do Excel. Além de dois *quizzes*, incluíram um desafio final. Cada *quizz* continha cinco exercícios dos conteúdos propostos. Importante destacar que as planilhas foram muito bem elaboradas, com interface criativa e muito bem organizada. A figura 1(a) mostra a imagem da tela inicial de uma das atividades deste grupo. Já o grupo B usou a estratégia de um bingo. Foram elaborados *cards* com algumas equações desenvolvidas ao longo da UC e os demais estudantes da sala participaram do jogo marcando as respostas corretas às perguntas elaboradas pelo grupo que organizou a atividade. A figura 1 (b) mostra a tela do bingo.

Figura 1 – (a) Tela do *quizz* apresentado pelo grupo A (b) Tabuleiro elaborado pelo grupo B.



(a)

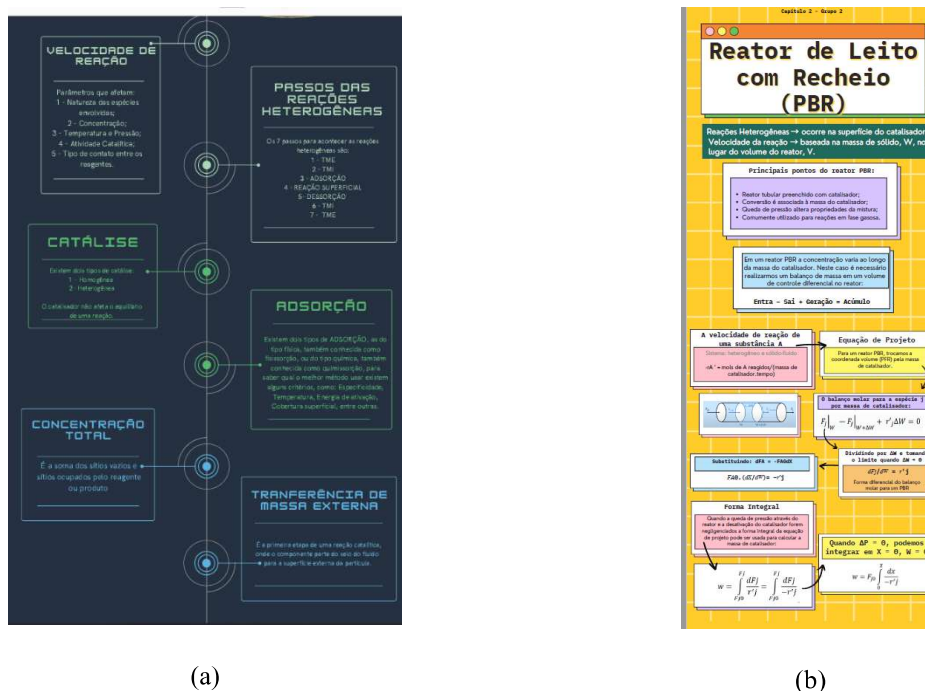


(b)

Fonte: Dados de avaliação da docente responsável pela UC

por parte dos estudantes. Quando da apresentação das atividades já no ensino presencial, em 2022/1, ficou evidenciado que houve estímulo aos estudantes no sentido de aceitar uma proposta diferente para a avaliação da aprendizagem. Notou-se momentos descontraídos e de interação entre todos os estudantes da turma, corroborando com os estudos que têm demonstrado os efeitos positivos da adoção de métodos ativos de ensino, aprendizagem e avaliação (MORAN et al., 2000; SHARP et al, 2020; AMBROSIO, FERREIRA, 2020; FELDER, 2022).

Figura 4 – Infográficos elaborados pelos grupos (a) C e (b) D.



Fonte: Dados de avaliação da docente responsável pela UC

Assim, em todo o processo de correção das atividades entregues pelos estudantes houve uma provocação da atuação da docente, que se demonstrou muito mais árdua do que a correção das atividades realizadas na UC tradicional, quer dizer, corrigir trabalhos produzidos inteiramente pelos estudantes requer muito mais do docente, do que corrigir listas de exercícios previamente elaboradas e gabaritadas. No entanto, o resultado na aprendizagem dos estudantes foi extremamente positivo, pois a transformação metodológica permitiu expandir os horizontes de atuação na docência, saindo da zona de conforto relacionada ao ensino que inibe proporcionar modos diversos de aprendizagens dos estudantes.

Com isso, do ponto de vista docente, ficou evidenciado um sentimento de satisfação e realização, pela oportunidade de perceber a motivação, a dedicação e empenho dos grupos para resolver e propor cada uma das atividades, revelando evidências de aprendizagem antes não possíveis de serem avaliadas, nas avaliações tradicionais por listas de exercícios.

Do ponto de vista do resultado da aprendizagem, o processo se mostrou muito mais efetivo, comparativamente à mera solução de um exercício, em que se exigia unicamente os conhecimentos da referida UC. Essa metodologia de avaliação acionou competências importantes para a formação profissional destes futuros engenheiros, como proatividade, trabalho em equipe, pesquisa e aplicação de conceitos

Evidenciou-se, ainda, a importância da associação da aprendizagem individual e colaborativa na educação. Deste modo, contribuiu-se para a formação de um profissional que precisa para dar conta da complexidade de aprender em uma sociedade cada vez mais dinâmica e incerta: aprendemos com os demais e aprendemos sozinhos (MORAN, 2022). Concordamos com Moran (2022), que a aprendizagem acontece nas múltiplas buscas que cada um faz a partir dos interesses, curiosidade, necessidades, e ela vai muito além da sala de aula. O processo avaliativo proposto pela docente, vai ao encontro dessas premissas, principalmente no que diz respeito à aprendizagem em grupos permitir ir além de onde cada um consegue chegar isoladamente.

CONCLUSÃO

A metodologia adotada por esta docente confirmou que o planejamento de uma unidade curricular não é um processo fácil, precisa de ser constantemente revisto, ainda mais quando a formação profissional não foi direcionada para o preparo didático e pedagógico para realizar esse tipo de atividade, realidade esta para muitos docentes do ensino superior.

A possibilidade de utilização de ferramentas de metodologias ativas para facilitar a atividade avaliativa mostrou ser viável e possível de ser aplicada. A percepção pelo docente dos objetivos de aprendizagem de forma a estruturar, organizar e planejar unidades curriculares mostra ser fundamental como meio estratégico para avanços no meio educacional. A mudança da maneira de pensar e agir do estudante se faz necessária, pois exige que proatividade, criatividade e responsabilidade sejam inseridos mais ativamente do seu processo avaliativo.

Quando docente e estudantes estão inseridos no processo de ensino e aprendizagem de modo unificado percebe-se motivação e engajamento por parte de ambos, resultando numa aprendizagem mais eficaz quando comparado com as práticas tradicionais de ensino adotadas.

REFERÊNCIAS

AMBRÓSIO, M.; FERREIRA, E.M. **O uso dos jogos de tabuleiro e do e-portfólio do corpo brincante no processo educativo**. Curitiba: CRV, 2020.

BRAGA, C.S. **O Infográfico na Educação a Distância: uma contribuição para a aprendizagem**. 2009. Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza, 2009.

BZUNECK, J.A. **Motivação de qualidade de universitários no ensino remoto: Motivação de qualidade de universitários no ensino remoto: como favorecê-la?** https://www.unifal-mg.edu.br/graduacao/wp-content/uploads/sites/94/2021/11/Ebook_Prodoc2020_UNIFAL-MG.pdf

CUNHA, M. I. **O bom professor e sua prática**. Campinas: Papirus, 1998.

GOEDERT, L. ARNDT, K.B.F., Mediação pedagógica e educação mediada por tecnologias digitais em tempos de pandemia. **Criar Educação**, Criciúma, v. 9, n 2, PPGE –UNESC, ISSN2317-2452. 2020.

MARTINS, M. F. **Universidade brasileira em construção: propostas e tensões na disputa pelo modelo hegemônico**. In: XAVIER, Amanda Rezende Costa; LIMA, Claudio Antonio de Andrade; TORRES, Maria Emilia Almeida da Cruz (Org.). **Bacharelado Interdisciplinar: a experiência da Universidade Federal de Alfenas no Campus Avançado de Poços de Caldas**. Poços de Caldas: Progressiva, 2013, p. 23-40.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Disponível em <http://porvir.org/serie-de-dialogos-debate-competencias-socioemocionais/>. 2022

NOVAK, J.D.; CAÑAS, A.J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v.5, n.1, p. 9-29 , jan.-jun. 2010. Disponível em <<http://www.periodicos.uepg.br>>

SHARP, J.G.; SHARP, J.C.; YOUNG, E. Academic boredom, engagement and the achievement of undergraduate students at university: a review and synthesis of relevant literature, **Research Papers in Education**, 35:2, 144-184, 2020.

XAVIER, A. R. C. **Universidade Nova: desafios da prática pedagógica numa perspectiva interdisciplinar**. Rio Claro: UNESP. Dissertação de Mestrado em Educação. 2014.