

Ensino universitário de física: Uma experiência de metodologia de ensino e de avaliação com foco no processo

University physics teaching: An experience of teaching methodology and assessment with a focus on process

DOI:10.34117/bjdv8n1-020

Recebimento dos originais: 07/12/2021

Aceitação para publicação: 04/01/2022

Daniel Juliano Pamplona da Silva

Doutor em Física

Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG
Rodovia José Aurélio Vilela, 11999 – Cidade Universitária
Poços de Caldas, MG
E-mail: daniel.silva@unifal-mg.edu.br

Amanda Rezende Costa Xavier

Doutora em Educação

Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG
Rodovia José Aurélio Vilela, 11999 – Cidade Universitária
Poços de Caldas, MG
E-mail: amanda.xavier@unifal-mg.edu.br

RESUMO

Este artigo, do tipo relato de experiência, discute uma metodologia flexível de ensino e de avaliação, com foco no processo, adotada no ensino superior, em um curso de graduação da área das ciências exatas. Por meio de uma metodologia avaliativa continuada, a experiência foi vivenciada por três edições de oferta no ensino remoto emergencial, ao longo de 2020 e 2021, na unidade curricular de Fenômenos Mecânicos do curso de graduação Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, de uma universidade federal do sul de Minas Gerais, cujo conteúdo é verificado com recorrência, em outras instituições, sob o nome de Física I. Dentre os principais resultados aferidos estão a baixa reprovação por nota e o aumento da média das notas, quando comparadas à da mesma unidade curricular em formato tradicional, ministrada anteriormente pelo mesmo docente. Com base nesses resultados, reforça-se que a adoção de uma metodologia focalizada no processo tem efeitos mais positivos na aprendizagem dos estudantes do que metodologias expositivas, embora requeiram um nível de investimento muito mais profundo, quer pelo docente quer pelos estudantes, o que revela que os processos de engajamento devem ser estimulados e aprimorados.

Palavras-chave: Metodologia flexível, foco no processo, avaliação continuada.

ABSTRACT

This article, of the experience report type, discusses a flexible teaching and assessment methodology, with a focus on the process, adopted in higher education, in an undergraduate course in the field of exact sciences. Through a continuous evaluative methodology, the experience was lived by three editions of offer in emergency remote

education, throughout 2020 and 2021, in the Mechanical Phenomena curricular unit of the undergraduate course Interdisciplinary Bachelor in Science and Technology, of a federal university from the south of Minas Gerais, whose content is recurrently verified, in other institutions, under the name of Physics I. Among the main results measured are the low failure rate per grade and the increase in the average grade, when compared to the same curricular unit in traditional format, previously taught by the same teacher. Based on these results, it is reinforced that the adoption of a process-focused methodology has more positive effects on student learning than expository methodologies, although they require a much deeper level of investment, both by the teacher and the students, which reveals that engagement processes must be encouraged and improved.

Keywords: Flexible methodology, process focus, continuous assessment.

1 INTRODUÇÃO

“O ser humano é um ser holístico”.

Não, essa não é uma citação de Spinoza, mas talvez a tradução livre de uma célebre frase dita por ele em um vídeo de YouTube que um anacronismo da natureza não permitiu que fosse gravada, ou até mesmo que essa palestra existisse. Contudo, mesmo que fosse uma frase eternizada em um livro, seria o registro de um ápice criativo do referido autor, externalizada como um resultado, sem se ater ao processo criativo que levou a ela. Mesmo a leitura da obra completa de um autor é uma atitude de foco no resultado. Aliás, o registro histórico, científico, literário, etc., é o registro de um resultado ou conjunto de resultados.

Ainda no exemplo fictício, se Spinoza tivesse registrado a frase que abre essa sessão, onde ele a teria concebido: no banheiro? Andando a cavalo? No almoço ou após uma boa garrafa de vinho? Nunca nos faríamos essa pergunta, porque, como nos alerta Perrenoud (1999), o mundo é focado no resultado.

Baruch Spinoza, Edgar Morin, Mário Sergio Cortella, Edson Arantes do Nascimento, Albert Einstein, Karol Józef Wojtyła (João Paulo II), Mohandas Karamchand Gandhi (Mahatma Gandhi), Whindersson Nunes, são nomes de figuras muito conhecidas pelos mais diversos resultados, mas dos quais pouco ou nada sabemos sobre o seu processo formativo. Entre nascer, fazer traquinagens enquanto criança, ir para o seu primeiro dia de aula na escola, se apaixonar, se decepcionar e se tornar um renomado cientista, um líder espiritual, um atleta de elite ou um famoso comediante, existe uma trajetória formativa cheia de percalços, porém, senão e de pequenas vitórias que o registro formal não consegue abarcar. Todas essas etapas geram emoções, que, muitas vezes, são intencionalmente extirpadas do registro em prol do profissionalismo que foca o resultado.

Em maior ou menor grau, transferimos, enquanto sociedade, essa mesma representação aos nossos professores. Admirados por uns, odiados por outros, o professor poucas vezes é visto como um ser cotidiano e ao se elevar ou ser elevado a um patamar superior, leva consigo o conteúdo que ministra para uma realidade distante do aprendiz, numa personificação metonímica, quase inseparável, entre o professor e a ciência que ele ensina. Com isso, é pouco provável que, ao longo do processo de formação docente, o indivíduo (em formação) seja provocado a refletir porque a nossa educação possui seu foco tão centrado no resultado e não no processo.

Fato é que nem sempre é fácil encontrar a resposta a essa pergunta. Talvez o tempo seja um ótimo consultor nessa procura. O mesmo tempo que é impiedoso com o processo físico do corpo humano, pode ser muito generoso com o processo intelectual. Desta forma, tirar um tempo para analisar a sociedade em que se está inserido, além de observar seu processo de organização e registro, pode ser útil para obter algumas respostas.

Essa reflexão introdutória pode levar o leitor a se questionar onde está o objetivo do trabalho, caso esperasse que a introdução se iniciasse com uma frase do tipo “este trabalho tem o objetivo de...”. Mas, coerentes com nossa proposta metodológica, isso seria um contrassenso, isto é, este trabalho ir “direto ao ponto”, ao resultado, sem falar do processo. Assim, a experiência aqui relatada visa apresentar uma metodologia que busca a aproximação de docente e discentes, por meio de uma interação mais contínua e de troca, o que se aproxima de uma pedagogia relacional (CHAS, MARTINS, 2017). Na proposição, não se restringe o contato docente-discente apenas aos momentos de apresentação de conteúdo (exposição) e de avaliação, mas, muito ao contrário, essa interação perpassa por assuntos cotidianos da ciência (MOREIRA, 2018) e até mesmo por assuntos que extrapolam o conteúdo disciplinar, criando laços valiosos, inclusive para o resultado. Desta forma, tirar o foco do resultado, por mais antagônico que possa parecer, pode contribuir para melhorar o próprio resultado.

Apresentadas tais noções, o objetivo da metodologia relatada é valorizar o processo (CUNHA, 1999), tanto na aprendizagem do conteúdo, como na própria metodologia efetivada pelo professor, o que significa que com uma interação mais próxima, que respeita a individualidade de cada um dos personagens do processo de ensino e aprendizagem, em um processo avaliativo contínuo, valoriza-se não apenas o resultado. Nesta ótica, a avaliação contínua valoriza o processo, ao mesmo tempo em que provoca a ruptura com a percepção de erro como falha, percebendo-o como uma oportunidade de repartida do processo de aprendizagem. Dificilmente aprendemos um

conteúdo de maneira linear, sem cometermos enganos que nos levam a revisitar a teoria, para retomar a aplicação, e, assim, assimilarmos o conjunto das informações precisas para a construção efetiva do conhecimento. Logo, punir o erro é impedir que esse processo seja efetivado, limitando suas potencialidades.

Durante a aplicação da metodologia proposta nos deparamos com resultados que nos levaram a descobrir metodologias ativas que podem colaborar para uma aprendizagem mais eficiente e diminuir a desistência, tal como gameficação (SANCINETTI, XAVIER, 2021), estratégia muito utilizada para driblar o tédio acadêmico (APARICIO et al., 2021; SHARP et al., 2020). Outra metodologia ativa, que já esteve parcialmente presente no processo abordado neste trabalho, foi a sala de aula invertida (SAI) (DEL ROVERI, XAVIER, 2021). É de se destacar, contudo, que a adoção parcial da SAI se deu pela ausência de uma maior consciência do uso desta metodologia, que foi adotada muito mais pela intuitividade, devido a maneira como se optou por apresentar o conteúdo no formato remoto, durante a pandemia de COVID-19. Com o processo de reflexão sobre a prática, que foi se desenvolvendo em um projeto denominado Valorização da Docência, integrante do Programa de Desenvolvimento Profissional e Formação Pedagógica Docente – Prodoc, da instituição, essa tomada de consciência sobre as metodologias ativas foi se efetivando, permitindo um maior investimento docente nessa dimensão.

À vista destes referentes, este trabalho objetiva apresentar a experiência de uma metodologia de ensino e de avaliação focalizada no processo, desenvolvida em uma unidade curricular (UC) de Fenômenos Mecânicos (Física I), de uma universidade federal do sul do Estado de Minas Gerais. Neste relato, apresenta-se o processo desenvolvido em três edições desta UC, nos dois semestres letivos de 2020 e no primeiro semestre letivo de 2021. As três edições foram ofertadas em formato remoto, no Ensino Remoto Emergencial (ERE), devido à pandemia do coronavírus (Covid-19). Nomeia-se como ERE1 a edição ofertada no primeiro semestre letivo de 2020, ERE2 a edição ofertada no segundo semestre letivo de 2020 e ERE3 a edição ofertada no primeiro semestre letivo de 2021.

Para efeito de análise, estabeleceu-se um comparativo do processo de aprendizagem dos atores (docente e discentes) em cada uma das edições, como também uma análise do processo da UC ao longo do tempo, visto que não foi realizada nenhuma mudança na estrutura da UC ao longo das 3 edições classificadas como ERE. Logo, como o que foi modificado foi a metodologia (de uma tradicional, com foco no resultado, para

uma processual, com foco no processo), permitimo-nos também a comparação com uma edição de 2017, no formato presencial, com metodologia tradicional com vistas a estabelecer alguma contribuição para o campo do ensino superior da Física.

2 A METODOLOGIA COM FOCO NO PROCESSO

Em uma metodologia com foco no resultado, o estudante necessita entregar esse resultado, independentemente se o processo para nele chegar foi totalmente gerenciado pelo estudante, totalmente conduzido pelo professor, ou de forma mista através de uma interação entre ambos. Por outro lado, em uma metodologia focada no processo, o professor ocupa um papel de facilitador do processo, ao passo que o estudante ocupa o papel de gerente de sua aprendizagem. Assume, portanto, o próprio processo como resultado de suas aprendizagens.

À vista dessa concepção, as aulas de cada uma das três edições da UC (2020 – 2021), que no período avaliado, necessariamente, precisaram ser ofertadas em regime remoto devido à pandemia da Covid19, foram todas ministradas de forma assíncrona, através da plataforma YouTube, com seus *links* postados no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) Moodle. Desta forma, o estudante pôde se programar para assistir às aulas no momento que lhe fosse mais adequado. As horas atividades equivalentes à presença foram contabilizadas por meio da entrega de exercícios (virtualmente através do AVA).

Os exercícios foram organizados em duas categorias: obrigatórios e extras. Os obrigatórios se referiram ao conteúdo específico de cada aula, sendo um exercício por aula. Os extras ficavam por decisão do estudante, em natureza e em quantidade. Estes exercícios não foram disponibilizados em listas prévias pelo docente, isto é, tanto os obrigatórios quanto os extras foram de livre escolha dos estudantes, podendo ser extraídos de livros de exercícios, da internet, ou mesmo autorais, desde que versassem sobre o conteúdo da unidade curricular.

Entretanto, tendo a condição de flexibilidade proposta à condução do processo pelos estudantes, do mesmo modo que o estudante poderia assistir à aula no momento mais conveniente, ele também poderia entregar os exercícios na data mais conveniente, desde que não ultrapassasse a data limite de encerramento da unidade curricular. Desta forma, o estudante poderia frequentar e cumprir as atividades das aulas no momento mais adequado à sua dinâmica pessoal de vida, ou seja, era ele quem gerenciava o processo, desde a organização para assistir às aulas até a realização e entrega dos exercícios.

O processo de interação docente-discente-discente foi disponibilizado através de aulas síncronas via Google Meet. Essas aulas foram ministradas no formato de plantão de dúvidas, podendo ser utilizadas para apresentação de conteúdo, se essa fosse a demanda discente. As aulas síncronas do Meet não tiveram presença obrigatória, pois se o estudante conseguisse (ou preferisse) estudar somente com o conteúdo disponibilizado nas aulas assíncronas, ele em nada seria prejudicado em relação aos demais colegas que optaram (ou necessitaram) pelas aulas síncronas, seja para complementarem o conteúdo, seja para esclarecimento de dúvidas.

Dentro desta dinâmica, foi criado também um grupo de WhatsApp, em que os estudantes puderam interagir com outros estudantes, com o professor, todos entre si. Desta forma, este ambiente se tornou não somente um fórum de discussão, mas também um espaço de convivência virtual. O grupo de WhatsApp objetivava contemplar quem necessitasse (ou desejasse) de uma interação social no processo de aprendizagem, mas que, por algum motivo, não pudesse participar da aula síncrona, ou optasse por não participar dela.

Por fim, uma opção para esclarecimento de dúvidas foi a troca de mensagens privadas com o professor, por WhatsApp ou, se necessário, por chamada de vídeo. Essa última ferramenta objetivou contemplar o estudante que por timidez, escolha, ou outro motivo qualquer preferisse um atendimento individualizado.

Assim, para que o estudante pudesse gerenciar seu processo de aprendizagem, ele teria que fazer escolhas. Mas, para que ele gerenciasse o processo, também foram necessárias a flexibilidade metodológica e a diversificação das ferramentas de comunicação da UC, de modo que permitissem ao estudante estas escolhas, ou seja, escolher uma, ou mais de uma ferramenta disponibilizada, da forma mais adequada possível à sua realidade.

No processo de avaliação também foi adotado um sistema bastante flexível, que proporcionava ao estudante fazer as melhores escolhas, adaptadas a seu perfil. A nota de cada estudante (NE) foi composta da soma simples de notas parciais atribuídas aos exercícios obrigatórios (EO), nas condições ora apresentadas, à realização da prova (RP), à nota da prova (NP) e aos exercícios extras (EE). A nota mínima para a aprovação foi 6,0 pontos, de acordo com o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da universidade.

A nota (EO) foi composta pela soma de todos os exercícios obrigatórios e equivalia a 4,0 pontos. Os exercícios obrigatórios foram em número de um por aula. Foi

sugerida a entrega até o início da próxima aula assíncrona, contudo, como dissemos, poderiam ser entregues até o encerramento da unidade curricular sem nenhum prejuízo ao estudante, em razão de sua organização para a UC. À entrega parcial coube uma nota proporcional ao número de exercícios entregues.

A realização da prova (RP) valia 2,0 pontos. Independentemente de os exercícios estarem certos ou não, esta pontuação era atribuída à tarefa cumprida. Para a realização da prova foram concedidas 24h no ERE1, 96h no ERE2 e 48h no ERE3. Esta duração da prova foi alterada, ao longo das edições da UC, buscando um intervalo que fornecesse uma maior flexibilidade de horário que as 2h que o estudante tradicionalmente tinha para realizar a prova durante uma aula presencial, sem, contudo, tornar esse tempo longo demais de tal modo que incentivasse a procrastinação e a cópia. As provas foram confeccionadas com elementos de cálculo e conceituais que levassem a reflexão e não apenas a respostas imediatas. Desse modo se valorizaria a colaboração entre os estudantes no solucionar das mesmas ao mesmo tempo que inibia a cópia literal das respostas.

A nota da prova (NP) valeu 4,0 pontos, sendo a prova corrigida de forma tradicional, ou seja, ao estudante que apresentou 100% da resolução da prova de forma correta foi atribuído 4,0 pontos. Aos demais coube uma nota proporcional à percentagem de acertos na prova. Contudo, foi considerado o processo de solução dos exercícios e problemas e não somente o resultado final, ou seja, ainda que os estudantes não chegassem ao resultado final correto, o processo de resolução foi tido como parte importante e valorizado na atribuição da nota.

Como dissemos, os exercícios extras (EE) puderam ser entregues junto com os exercícios obrigatórios, desde a primeira aula. Mas, seguindo a mesma lógica de gerenciamento e organização dos estudantes, eles também poderiam ser entregues até o último dia da UC. Cada exercício extra valia 0,01 ponto acrescido na nota do estudante, ou seja, um processo de recuperação e reforço processual, presente ao longo de toda a UC, que poderia ser usado para recuperar sua aprendizagem e aumentar sua nota final. Foi deste modo que estes exercícios extras também puderam ser utilizados como prova substitutiva, prevista no regulamento da instituição, ou como simplesmente como recuperação de nota para aqueles que não atingissem a mínima para aprovação.

Então, a nota máxima na unidade curricular era 10,0, de modo que estudantes que pontuaram igual ou acima de 10,0, obtiveram nota máxima. O insucesso avaliativo, ou seja, a tão temida reprovação ocorreria no caso em que o indivíduo se negasse ao

processo, ou seja, não se engajassem nas diferentes oportunidades que lhe foram concedidas e que lhe permitia construir um processo contínuo de recuperação.

3 OS RESULTADOS DE UMA METODOLOGIA FOCALIZADA NO PROCESSO

O melhor resultado que podemos ter em uma empreitada pedagógica é a baixa retenção, ou seja, um alto índice de aprovação dos estudantes matriculados. Pelo menos, sob o ponto de vista do resultado, esse seria o melhor produto que poderíamos obter.

Contudo, se estamos trabalhando com foco no processo, um bom produto é um bom processo e não somente um bom resultado. Há, inclusive, que se questionar se o resultado é uma grandeza absoluta. Em uma turma, estudantes têm diferentes pontos de partida, e, portanto, podem ter diferentes pontos de chegada; logo, em termos de assimilação do conteúdo, é possível diferentes percursos e aproveitamentos diversos. Se assumimos essa premissa como orientadora do processo de ensino e de aprendizagem, fixar uma meta única (absoluta) pode ser desestimulante para os estudantes, tanto para quem tem uma grande bagagem como para quem tem deficiências prévias acumuladas. O primeiro porque não poderá desenvolver sua potencialidade e o segundo porque, mesmo com um esforço e uma evolução admiráveis, poderá não atingir a meta estabelecida. Portanto, fixar uma meta absoluta pode estimular aquilo que desejamos impedir, ou seja, pode levar os estudantes ao pior resultado possível que é a desistência.

Sob essa ótica, na metodologia apresentada tivemos vários resultados, dentre os quais se destacam os números relativos à reprovação por frequência, que convencionamos chamar de desistência, aqui categorizados por edição da UC:

Quadro 1: Desistências da UC sob metodologia focalizada no processo, em 2020/1, 2020/2 e 2021/1

Oferta	N. Estudantes	Índice de desistência
ERE1	48	inexistência de desistência e de reprovação por nota
ERE2	81	13 desistências (16,0%) e uma reprovação por nota (1,2%)
ERE3	39	8 desistências (20,5%) e nenhuma reprovação por nota

Fonte: elaborado pelos autores com dados da UC disponíveis no Sistema Acadêmico da instituição

À vista dos dados, reforça-se que não houve nenhuma mudança no conteúdo, nem mesmo nas atividades que o estudante costuma desenvolver em um curso tradicional (prova e exercícios), em nenhuma das edições da UC ministradas em ERE. A única mudança foi na metodologia, agora centrada na relação professor-aluno-conhecimento, como preconizada por Chas e Martins (2017), com uma avaliação onde o resultado é um fruto do processo (PERRENOUD, 1999).

Na primeira edição deste formato da UC, foi observado a inexistência de desistência estudantil. A metodologia foi tão bem recebida pelos participantes discentes que não houve uma desistência sequer, em uma turma de 48 estudantes matriculados. À medida em que a edição se repetia, tivemos um aumento no percentual de desistentes, o que nos leva a alguns questionamentos: Haveria uma redução na aceitação da metodologia proposta? Ou estamos tratando com variáveis externas à metodologia da UC? A que se referem essas variáveis? Ao cansaço de tela, visto que já estamos há muito tempo no remoto? À não conciliação entre rotina de estudos e trabalho, visto que os estudantes têm cada vez mais procurado emprego para socorrer as situações econômicas provocadas pela pandemia, como eles próprios denunciam? Ou o tempo no remoto tem levado os estudantes a se matricularem cada vez mais em muitas UC, incompatíveis de serem conduzidas simultaneamente pela exigência que cada uma delas requer dos estudantes? O ERE1 ocorreu após um período de cerca de 3 meses, no qual os estudantes não tiveram atividades acadêmicas por conta da pandemia da Covid19. Desta forma eles estavam desejosos por um retorno. Nas demais edições, a rotina do trabalho remoto já estaria suficientemente desgastando os ânimos e motivações? O tédio que costumava ser associado às aulas (APARICIO et al., 2021; SHARP et al., 2020) passou a ser associado ao ficar em casa, estudar de casa? Ou estaria relacionado ao não preparo dos estudantes para assumirem posições protagônicas no processo de aprendizagem, em que esperam serem colocados em posição de passividade?

Os dados evidenciam que há fatores interferindo no processo, e, a considerar os resultados na reprovação por nota, podemos inferir que as variáveis parecem ser externas à metodologia, não decorrentes dela.

Entretanto, embora o aumento da desistência das três edições, há que se levar em consideração que a última vez que esta UC foi ministrada por este mesmo docente, em metodologia tradicional no segundo semestre de 2017, os resultados apontaram para um número de desistentes muito mais alto, isto é, 21 desistentes em uma turma de 64 estudantes, o que representou uma desistência de 32,8%. Portanto, ainda que se considere a desistência no ERE3 que foi a maior neste processo, comparativamente aos resultados da metodologia tradicional expositiva de antes, a taxa de desistência continua sendo substancialmente menor que na edição tradicional, o que sinaliza que há um acerto na reformulação metodológica. Contudo, como o processo educativo requer atenção a todos, o aumento na desistência ao longo das edições no ERE pode estar sinalizando uma

tendência e aponta para a necessidade de uma nova transformação da UC, após um processo de escuta e contratação didática com os discentes.

Não obstante, outro resultado aferido foi referente às entregas de atividades, que ocorreram em períodos distintos, para cada estudante. Este fato se repetiu nas três edições do ERE. Houveram estudantes que entregaram todas as atividades dentro da data sugerida e de maneira paulatina, ou seja, logo após a realização de cada aula. Outros estudantes entregaram as atividades antes da data proposta, para que a aula fosse assistida. Outro grupo de estudantes entregou todas as atividades no final, próximo à data limite para o final da unidade curricular. Fora estes três grandes grupos, ainda houveram entregas que seguiram um ritmo próprio, ou seja, algumas atividades entregues na data sugerida posteriormente à aula, outras entregues previamente às aulas, conforme a escolha e conveniência de cada estudante, em cada momento do semestre.

Em contrapartida, não houve julgamento docente de qual cronograma foi mais adequado. Entregar tudo na data limite pôde ser uma escolha tão boa quanto entregar as atividades de forma paulatina ou seguindo o cronograma sugerido pelo docente, ou, ainda, um outro cronograma particular do estudante. Não foram proclamadas frases negativas ou positivas que privilegiassem uma escolha em detrimento de outras. O estudante foi respeitado em suas escolhas, a partir da lógica de que ele era o gerente do processo de sua aprendizagem, cujo processo de gerenciamento e organização conduziria a aprendizagens outras, como responsabilidade, automonitoramento e autoavaliação, cujos frutos extrapolam a assimilação do conteúdo (CUNHA, 1999).

Por sua vez, a participação é outro aspecto que deve ser categorizado por edição da UC, visto que diferentes resultados foram verificados. No ERE1, a participação nas aulas síncronas foi representativa, tendo estudantes em todas as aulas, ainda que em algumas em número reduzido. No ERE2, a presença nas aulas síncronas foi menor, havendo algumas poucas aulas sem a presença de nenhum discente. Já no ERE3, a presença nas aulas síncronas foi baixíssima, havendo muitas aulas sem a presença de nenhum estudante.

Podemos analisar essa participação síncrona por alguns ângulos. Em parte, podemos associar essa baixa procura a uma mera opção discente, no sentido de que as atividades assíncronas poderiam ser suficientes para organizarem suas estratégias de aprendizagem. Podemos, também, inferir que as aulas síncronas, organizadas como plantões de dúvidas, não tiveram uma dinâmica bem estabelecida, nem objetivos bem delimitados, o que pode ter desmotivado a participação dos estudantes. Ainda, podemos

retomar as mesmas questões que levantamos como hipóteses para o aumento da taxa de desistência: cansaço de tela e estar online passa a ser um fardo e não um auxílio? Acúmulo de matrículas que leva a muitas atividades simultâneas e não sobra tempo para a aula síncrona? Incompatibilidade com rotina de trabalho, antes não existente?

De fato, é preciso estabelecer um canal de autoavaliação com os estudantes para que eles indiciem as reais motivações que resultaram nos dados que apresentamos, sendo essas hipóteses todas possíveis, mas não únicas. Contudo, as variáveis endógenas à metodologia podem ser apuradas, o que quer dizer que o uso de técnicas estabelecidas na metodologia de sala de aula invertida (DEL ROVERI, XAVIER, 2021), do modo sistematizado como um método exige, pode contribuir para um maior público nos momentos síncronos.

Com relação ao relacionamento pedagógico, a participação no grupo de WhatsApp e a troca de mensagens privadas neste mesmo aplicativo com o professor foi um ponto marcante em todas as três edições da UC. Revelou-se que o fato de haver estudantes que optaram por não participar da aula síncrona não implicou, necessariamente, na não interação deste estudante com o professor ou com os demais colegas de turma. Houveram estudantes que não participaram das aulas síncronas, mas tiveram uma forte interação com o grupo, implicando em um processo colaborativo de construção de aprendizagens, autogerenciadas pelos próprios estudantes e mediadas pelo docente. Assim como houve, também, outros estudantes que optaram por interagir somente com o professor, mas não deixando escapar a oportunidade de refinar suas aprendizagens. Foi relatado ao professor que aconteceram interações individuais entre discentes, no entanto, a quantificação destas interações não foi contemplada por esta metodologia.

Podemos associar o clima descontraído deste canal de comunicação como um ponto forte da metodologia e que somente foi possível graças a ela. Em uma aula convencional, seja presencial ou virtual ao vivo, uma brincadeira ou uma conversa paralela é assumida como questão que rouba tempo da aula, que compromete o alcance da integridade do conteúdo a ser transmitido. Isto ocorre porque a interação professor-estudante ou discente-discente, quase sempre, gasta o tempo da aula que é limitado ao período em que todos estão na mesma sala (presencial ou virtual). Desta forma, “gastar” o tempo com uma brincadeira pode implicar em não ser apresentada uma parte do conteúdo, que também é importante. No grupo de WhatsApp, integrante da metodologia, tornou-se possível mais de uma conversa simultânea, em que todos tinham oportunidade

de falar ao mesmo tempo e, melhor ainda, que se participasse de mais de uma conversa, pois os diálogos (ou “multiálogos”, em um neologismo nosso) puderam ser conduzidos de forma assíncrona. E, por mais estranho que possa parecer, não havia nenhuma falta de educação em dar pitacos nos diálogos dos outros. Não foi incomum que alguém tenha feito uma pergunta ao professor e um colega respondesse, ou compartilhado a resposta dada anteriormente à mesma pergunta advinda de outrem.

O grupo de WhatsApp também foi utilizado para realizar um fechamento da UC no formato de uma conversa, onde todos os participantes puderam manifestar suas impressões e sugerir alterações para uma próxima edição da unidade curricular. Uma única sugestão foi levantada, no ERE1, em que o estudante disse que *“a única coisa que talvez possa ser legal de se fazer é a prova pegar algum dia do fim de semana (ser domingo e segunda, por exemplo). Tem gente que trabalha até umas 18h, chega em casa no começo da noite e tem “só” até meia noite pra fazer”*. (Estudante 1, Unidade Curricular Fenômenos Mecânicos, grupo de WhatsApp, ERE1). Esta sugestão ecoou entre os demais estudantes, porém, houve uma manifestação de que se mantivesse, também, um dia semana, tal como expresso na fala do estudante anterior: *“Sim sim!! Tipo eu só trabalho no final de semana então tenho mais tempo durante a semana, mais tem gnt q trabalha na semana e final tá de folga né, aí varia os casos kkk”* (Estudante 2, Unidade Curricular Fenômenos Mecânicos, grupo de WhatsApp, ERE1). A linguagem informal deu o tom do diálogo, típica da mídia social utilizada, informalizando o processo, mas permitindo que os estudantes indicassem condições positivas de realização da UC. O fechamento, onde foram manifestadas estas opiniões, assim como outras elogiando a metodologia adotada, foi realizado após o envio das notas para o Departamento Geral de Registro Acadêmico da universidade. Deste modo, as opiniões e sugestões foram coletadas em um momento em que não era mais possível alterar as notas dos estudantes, para que este fator não interferisse nas opiniões manifestadas.

Por sua vez, no ERE2 esse fechamento não teve o mesmo êxito, o que levou a uma modificação no ERE3, em que além do bate papo com sugestões informais aconteceu uma confraternização remota. Contudo, a avaliação da UC, propriamente dita, foi feita por meio de um formulário de avaliação da ferramenta Google Forms. Esse formulário foi respondido por 21 dos 39 estudantes matriculados na UC, e dentre as respostas alguns pontos se destacam, como:

- 57% dos respondentes alegam que gostariam de assistir mais aulas síncronas, mas não conseguem tempo devido a outras atividades e distratores de atenção.

- 52,4% dos respondentes acham que as aulas síncronas estão boas, tais como estão.
- 71,4% dos respondentes acreditam que as aulas assíncronas estão boas, tais como estão.
- 76,2% dos respondentes assinalaram que a UC tem atividades demais.
- Todos os respondentes têm nível de satisfação geral com a UC igual ou superior a 6, numa escala de 0 a 10, sendo a média destas respostas igual a 9,3, com desvio padrão de 1,0.

A análise desses percentuais evidencia que os estudantes têm um grau de satisfação positivo com a UC, em que a metodologia aplicada às aulas, tanto síncronas quanto assíncronas, estão atendendo às expectativas. A resposta da maioria sobre querer participar de mais aulas síncronas, mas não ter tempo para isto, reforça nossas hipóteses de que os índices de insucesso (reprovação ou desistência e baixa frequência às aulas síncronas) se relacionam a variáveis externas à metodologia adotada, e não intrínsecas a ela. Essa mesma falta de tempo denunciada pelos estudantes pode justificar a afirmação daqueles de acreditam que a UC tem atividades demais, corroborando a análise de que os fatores são externos ao método.

Finalmente, embora o foco não seja o resultado, ele compõe o processo. Assim, as notas finais obtidas pelos estudantes na unidade curricular foram variadas e em cada uma das edições pôde ser assim resumida:

Quadro 2: Notas finais dos estudantes na UC sob metodologia focalizada no processo, em 2020/1, 2020/2 e 2021/1

Oferta	N. Estudantes	Média das notas
ERE1	48	8,6, com desvio padrão de 1,2 e nenhuma reprovação somente por nota, o seja, todos os reprovados foram por nota e frequência, já anteriormente classificados como desistentes
ERE2	81	7,3, com desvio padrão de 3,3 e uma reprovação somente por nota
ERE3	39	6,2, com desvio padrão de 3,4 e nenhuma reprovação somente por nota

Fonte: elaborado pelos autores com dados da UC disponíveis no Sistema Acadêmico da instituição

Ao estabelecermos um comparativo com o resultado do segundo semestre de 2017, na mesma unidade curricular ministrada pelo mesmo professor, mas em uma metodologia tradicional expositiva, aquela turma obteve 32 reprovações, das quais 11 somente por nota, num total de 64 matriculados. A média da turma foi 3,8 e o desvio padrão 2,8.

Ainda assim, embora seja claro que os resultados nas edições ERE foram melhores que os resultados na edição presencial de 2017 da UC, tal como pode ser visto de forma

resumida no quadro 3, a queda no aproveitamento ao longo do tempo nas edições ERE, colocam em dúvida a estabilidade dos resultados obtidos, pois claramente as notas estão decaindo no decorrer das edições e a dispersão destas está aumentando, o que pode evidenciar uma maior desigualdade nas aprendizagens de cada turma, chegando na última edição (ERE3) um desvio padrão maior que na edição presencial de 2017. Isso pode parecer um retrocesso e a análise das variáveis em uma contratação didática com os estudantes parece indispensável para os planejamentos futuros.

Quadro 3: Comparativo dos resultados da UC Fenômenos Mecânicos, na edição presencial de 2017 e edições de ERE de 2020 e 2021

Edição da UC	ERE1	ERE2	ERE3	2017
Número de matrículas	48	81	39	64
Número total de reprovações	0	14	8	32
Percentual total de reprovação	0%	17%	21%	50%
Número de reprovações por nota	0	1	0	11
Número de desistentes	0	13	8	21
Número de não desistentes	48	68	31	43
Percentual de desistentes	0%	16%	21%	33%
Percentual de não desistentes reprovados	0%	1%	0%	26%
Média geral (com desistentes)	8,6	7,3	6,2	3,8
Desvio padrão com desistentes	1,2	3,3	3,4	2,8
Média sem desistentes	8,6	8,6	7,8	5,8
Desvio padrão sem desistentes	1,2	1,3	1,3	2,1

Fonte: elaborado pelos autores com dados da UC disponíveis no Sistema Acadêmico da instituição

Há claramente uma redução nas reprovações no formato ERE, que mesmo tendo um aumento percentual a cada edição, ficou abaixo da metade do percentual obtido na edição de 2017. Já o percentual de desistentes, embora menor nas edições ERE, teve um aumento ao longo destas edições, deixando a dúvida se não é apenas uma questão de tempo até que o percentual de desistência volte aos níveis existentes no formato tradicional, ou se as variáveis que já indicamos estão impactando o desenvolvimento da UC a tal ponto que podem provocar o enfraquecimento da metodologia.

O resultado incontestável está na queda brusca nos níveis de reprovação por nota, ou seja, os estudantes que frequentaram a UC até o final obtiveram êxito de forma majorante, pois se no método tradicional expositivo (2017) cerca de 1 em cada 4 estudantes que frequentavam a UC até o final não obtinha êxito, na metodologia utilizada no ERE esse número caiu a quase zero. Isso reforça a ideia de que a avaliação como processo contribui para a diminuição da evasão e desistência no ensino superior, potencializando o desempenho dos estudantes (HOFFMANN, 1993; PEREIRA, SALATINO, 2021). Somente na segunda edição ERE2 houve o insucesso de um estudante não desistente. Do ponto de vista individual, essa única perda é lamentável,

porém do ponto de vista do método ela parece um ponto fora da curva, em que, embora tenha havido intervenções ao longo do processo, talvez pudesse ter sido recuperada com um modo de intervenção ainda mais personificado e pontual; entretanto, não nos parece comprometer o método em si, nesta experiência relatada.

Intencionalmente, apresentamos os números relativos à desistência e à reprovação por nota exatamente por serem problemas distintos. Nas reprovações por nota e frequência, quase sempre, o estudante abandona o curso ou mesmo nunca comparece a uma única aula; assim, o desistente precisa ser trabalhado em sua motivação, ao passo que ao reprovado por nota precisa se apresentar ferramentas e estratégias para que ele supere suas próprias limitações, dificuldades, ausência de assimilação do conteúdo. Assim, uma vez vencido o problema da reprovação por nota, precisa-se avançar para vencer o vilão da desistência, que esteve presente em todas as turmas aqui analisadas, exceto no ERE1.

Embora não desejamos efetivar uma análise a partir de um único ponto de vista, e muito menos retirar conclusões definitivas desta experiência, podemos afirmar que obtivemos indícios que norteiam não somente o planejamento das próximas edições da UC, como também futuras investigações, partindo das hipóteses que fomos elencando nesta experiência e que sinalizam que precisamos ouvir os estudantes e entender as variáveis que têm provocado e implicado o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, mesmo face à adoção de metodologias disruptivas com métodos unicamente expositivos que colocam os estudantes em uma posição passiva no processo.

4 ALGUMAS CONCLUSÕES QUE NÃO FINALIZAM O PROCESSO

A realização desta experiência nos permite concluir que uma metodologia mais flexível, que permita ao estudante uma maior possibilidade de escolhas, favorece o protagonismo discente no processo formativo. Isto pôde ser evidenciado nas entregas das atividades avaliativas que seguiram cronogramas diversos. Em outras palavras, cada estudante pôde gerenciar as entregas de atividades de acordo com as suas demandas, necessidades e, até mesmo, conveniência.

As entregas de atividades deveriam refletir a participação nas aulas, que, neste caso, se deu de forma assíncrona. Logo, cada estudante teve possibilidade de escolher o melhor momento para assistir a aula, visando o maior aproveitamento possível. Com isso, é possível inferir que obrigar que o estudante participe da aula num momento específico pode diminuir seu aproveitamento, limitando suas possibilidades de construir e

demonstrar suas aprendizagens. No presencial, essa diminuição é mais comum por fatores internos, como desatenção ou desânimo. No ensino remoto, além dos fatores internos, a atenção do estudante também pode ser subtraída por agentes externos, tal como um barulho na rua, um filho que chora, ou um afazer doméstico. Portanto, conceder-lhe a gerência do processo oportuniza contornar esses distratores da atenção, potencializando os resultados, a partir de um processo mais flexível.

O ambiente leve e descontraído criado pelo espaço de discussão do grupo de WhatsApp também contribuiu para que as interações acontecessem de forma espontânea e sem pressa, pois um único estudante podia interagir, perguntar, divagar, o quanto lhe fosse desejado e conveniente, sem comprometer o bom andamento da aula. A diversidade de modos de interação (coletiva ou individual) privilegiou os mais diversos perfis de pessoas participantes da unidade curricular.

O grupo de WhatsApp também foi útil na avaliação discente da unidade curricular. Em particular, a sugestão do ERE1 já foi implementada no ERE2, a de conceder pelo menos um dia do final de semana no período de prova, visando atender estudantes que trabalham e, portanto, possuem um tempo limitado durante a semana para a realização das atividades estudantis. Esta sugestão, embora tenha surgido como um ponto a ser melhorado de uma edição para outra da unidade curricular, corroborou a validade da metodologia flexível aplicada, visto que, se o estudante tem pouco tempo durante a semana para resolver provas, provavelmente ele também teria esse mesmo problema para assistir aulas e realizar atividades, durante a semana, ao longo do semestre.

Com esta soma de fatores positivos, o resultado de quase 100% de aprovados, dentre os não desistentes, não é nenhuma surpresa, pois o processo já mostrava, ao longo de seu desenvolvimento, o engajamento da turma.

Concluimos que o resultado é apenas uma parte do processo. Defendemos que não adianta colocar o foco no resultado, pois ele não será satisfatório se o processo não o for. Sabemos, contudo, que ainda é preciso avançar. Inserir os estudantes em uma posição cada vez mais protagonista pode favorecer o processo e, uma opção adicional para uma próxima edição da UC é a inserção de monitores, valorizando ainda mais a aprendizagem entre pares. Essa linguagem acessível entre estudantes potencializa o engajamento, que é imprescindível para o sucesso da metodologia aqui relatada.

Isso conduz a outro ponto a ser implementado em uma próxima edição da unidade curricular que é a avaliação da interação discente-discente, de forma individualizada para auxílio mútuo. Embora esta interação tenha ficado aberta e até mesmo tenha sido

incentivada, não fez parte dessa metodologia a utilização de nenhuma forma de mensuração qualitativa ou quantitativa. Contudo, ficou-nos evidente que uma medida dessa interação seria um instrumento adicional, bastante valioso, para entender o processo também por outro ponto de vista, permitindo-nos aprimorar a flexibilidade adotada e alcançando possíveis melhores resultados junto aos estudantes.

O baixo índice de reprovação apenas por nota evidencia uma clara identificação estudantil com a metodologia empregada. Este resultado se mostrou bastante robusto, uma vez que foi uma constante nas três edições do ERE, inclusive na última (ERE3), que teve número mais modestos nas notas e maior desistência. Também a inexistência de desistência na edição ERE1 da UC foi uma feliz surpresa, fato não antes por nós verificado.

Embora os números favoráveis, não desconsideramos a elevação da taxa de desistência ao longo das edições, o que reforça que a metodologia precisa de investimento para superar a falta de atratividade para o estudante, ampliando seu engajamento. Ações futuras, tais como a inserção de botões virtuais, selo de qualidade para cada tarefa realizada, ou um álbum de figurinhas, na qual o estudante recebesse uma por atividade e o álbum completo equivalesse uma nota extra, ou, ainda, um jogo no qual o vencedor pode ter um prêmio, poderiam ser estratégias a serem adotadas na metodologia, cumulativamente às estratégias já acionadas, e que poderiam tornar a UC mais atrativa. Esforços de planejamento neste sentido já estão sendo despendidos para uma implementação já na próxima edição desta UC.

A avaliação de UC via aplicativo WhatsApp se mostrou muito efetiva, porque os estudantes podem dar respostas mais descontraídas. Porém, se mostrou incompleta e necessitou da introdução de uma avaliação dirigida. Isso possibilitou, no ERE3, ouvir mais questões do ponto de vista estudantil e encontrar novas possibilidades para aprimorar a UC em uma próxima edição. Uma grande contribuição desta avaliação reside em provocar incentivos para o estudante comparecer à aula síncrona, de forma que a UC passaria a ter um viés mais evidente de sala de aula invertida. Ao mesmo tempo que estas mudanças são substanciais para aqueles estudantes que solicitaram as mudanças, elas são suficientemente sutis para que o estudante possa optar por continuar utilizando a metodologia atual, devido à flexibilidade metodológica existente na concepção metodológica da UC.

Finalmente, podemos afirmar que, como parte do processo, esta metodologia também impactou seus proponentes, enquanto docente e assessor pedagógico que

planejaram e refletiram sobre ela. A experiência motiva a adotar metodologias mais flexíveis, mesmo que inicialmente desconfortáveis, porque, conforme nos ensina Perrenoud (1999), a mudança não passa de um momento difícil. Tal motivação se baseia em evidências de que estas metodologias flexíveis contribuem para que os estudantes assumam o protagonismo de seu processo de aprendizagem, permitindo que percebamos os estudantes em suas subjetividades, contextualizados à realidade atual em que eles estão inseridos (MOREIRA, 2018).

REFERÊNCIAS

APARICIO, G.; ITURRALDE, T; MASEDA, A. A holistic bibliometric overview of the student engagement research field. **Journal of Further and Higher Education**, vol 45, n. 3-4, p. 540-557, 2021.

CUNHA, M. I. A avaliação da aprendizagem no ensino superior. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 4, n. 4, p. 7-13, 1999.

CHAS, D. M. P.; MARTINS, A. A. Avaliação escolar em física: uma análise em artigos, teses e dissertações em educação em ciências. Anais (...). **XIII Congresso Nacional de Educação**, p. 15190-15204, 2017.

DEL ROVERI, C.; XAVIER, A. R. C. Comparação do uso de sala de aula invertida em período de ensino presencial e remoto na unidade curricular de pesquisa mineral. Anais (...) **Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. Diamantina (MG) UFVJM**, 2021. Disponível em: <<https://www.event3.com.br/anais/cobicet/382604-comparacao-do-uso-de-sala-de-aula-invertida-em-periodo-de-ensino-presencial-e-remoto-na-unidade-curricular-de-pes>>. Acesso em 02out2021.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. **Avaliação mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Editora Mediação, 1993.

MOREIRA, M. A. Ensino de Física no século XXI: desafios e equívocos. **Revista do Professor de Física**, vol. 2, n. 3, p. 80-94, 2018.

PEREIRA, S. B. R.; SALATINO, V. E. Avaliação na educação básica e superior: semelhanças e desafios. **Brazilian Journal of Development**, vol. 7, n. 10, 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/36965>. Acesso em 20out2021.

PERRENOUD, P. **Avaliação**: da excelência à regularização das aprendizagens, entre duas lógicas. Porto Alegre: Artmed, 1999.

SANCINETTI, G. P.; XAVIER, A. R. C. Metodologia ativa de avaliação na unidade curricular engenharia das reações químicas: relato de uma experiência no ano de 2020. Anais (...) **Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. Diamantina (MG) UFVJM**, 2021. Disponível em: <<https://www.event3.com.br/anais/cobicet/378288-metodologia-ativa-de-avaliacao-na-unidade-curricular-engenharia-das-reacoes-quimicas--relato-de-uma-experiencia-n>>. Acesso em 02out2021.

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**, vol 35, n. 2, p. 144-184, 2020.