

AVALIAÇÕES CONTINUADAS NO ENSINO DE ENGENHARIA QUÍMICA – APLICAÇÃO NAS TURMAS DE PRÍNCIPIOS DE PROCESSOS QUÍMICOS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

José Victor de Lira Marinho ¹
Mariane Silveira do Nascimento ²
Ismael Pordeus Bezerra Furtado ³
Bernadete de Souza Porto ⁴
Ivanildo José da Silva Junior ⁵

RESUMO

O ensino de engenharia química, como nas demais engenharias, seguem o mesmo modelo tradicionalista em que o aprendizado é avaliado por meio de provas individuais ao final de um conjunto de horas. Com a introdução de novas metodologias de ensino, outros instrumentos de avaliação devem ser utilizados como uma ferramenta não somente de fornecer uma nota, mas também como um instrumento de investigação e correções dos erros ou falhas no processo de aprendizagem. Dessa forma, ao utilizar-se das avaliações continuadas dentro da sala de aula com os feedbacks constantes e imediatos, mostra-se uma nova tendência no ensino superior. Esse trabalho apresenta uma aplicação da avaliação contínua por meio de quizzes em uma turma de Engenharia Química, na Universidade Federal do Ceará, demonstrando os benefícios dessa metodologia de ensino.

Palavras-chave: Metodologias Ativas, Sala de Aula Invertida, Avaliação, Ensino, Didática.

INTRODUÇÃO

Visando as constantes atualizações do cenário mundial e do perfil estudantil, é necessário que as formas da apresentação do conteúdo para os alunos, as formas de avaliação e o grau de aprendizagem no ensino superior sejam repensadas. Neste contexto, a utilização de recursos tecnológicos e avaliações contínuas são umas das saídas que podem ser escolhidas para essa problemática.

Neste trabalho, o processo de avaliação é proposto como elemento constituinte do próprio aprendizado. Segundo Álvarez Méndez (2002), “a avaliação faz parte de um *continuum* e, como tal, deve ser processual, contínua, integrada no currículo e, com ele, na aprendizagem”.

¹ Graduando do Curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Ceará - UFC, josevictorlm@hotmail.com;

² Graduando do Curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Ceará - UFC, marianesilveira.14@alu.ufc.br;

³ Professor do Instituto Universidade Virtual Universidade Federal do Ceará - UFC, – ismael@virtual.ufc.br;

⁴ Professor da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará - UFC, bernadete.porto@gmail.com;

⁵ Professor do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará - UFC, ivanildo@ufc.br.

Assim, será apresentada a aplicação do *quiz* on-line como forma de avaliação contínua mostrando os fatores positivos destas aplicações no aprendizado dos alunos.

Sabemos que o processo de ensino está alicerçado em seis elementos interligados e interdependentes: objetivos, conteúdos, metodologia, recursos, relação professor-aluno e avaliação. Todos esses elementos são determinantes do processo e ajudam na projeção da aprendizagem. Segundo Libâneo (1990), a Didática é “teoria do ensino” por investigar os fundamentos, as condições e as formas de realização do ensino. A ela cabe converter objetivos sociopolíticos e pedagógicos em objetivos de ensino, selecionar conteúdos e métodos em função desses objetivos. De acordo com este autor, os docentes possuem duas funções assim descritas: identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que se tornem humanos e a descoberta das formas adequadas para atingir esses objetivos.

Para Luckesi (1995), quando traçamos os objetivos, já identificamos os possíveis instrumentos de avaliação da ação determinada nestes direcionamentos. Ou seja, nos objetivos encontramos a primeira etapa do processo de avaliação da aprendizagem. Esse elemento também traz abertura de quais metodologias poderão seguir de caminho para o processo neles determinados.

De acordo com Esteban (1999), o erro passa a ser visto por outro prisma, como um momento do processo de construção de conhecimentos que apresenta pistas sobre o modo como cada um está organizando seu pensamento, a forma como está articulando seus diversos saberes, as diversas lógicas que atravessam a dinâmica ensino/aprendizagem, as muitas possibilidades de interpretação dos fatos, a existência de vários percursos, desvios e atalhos, as peculiaridades de cada um nos processos coletivos e a tensão individual/coletivo. Deste modo, os erros deixam de representar a ausência de conhecimentos, a deficiência, a impossibilidade e a falta.

O erro oferece novas informações e elabora novas perguntas sobre a dinâmica aprendizagem/desenvolvimento, individual e coletiva. Muitas vezes, o erro representa mais do que o acerto: revela o que a criança “sabe”, colocando este saber numa perspectiva processual, indicando também aquilo que ela “ainda não sabe”, portanto o que pode “vir a saber” (Esteban, 1999).

Neste sentido, o erro passa a ser um estímulo e um desafio ao processo ensino/aprendizagem – estímulo para quem aprende e estímulo para quem ensina. O erro desvela a complexidade do processo de conhecimento, tecido simultaneamente pelo passado, pelo presente e pelo devir (Esteban, 1999)

Na discussão sobre a importância do erro, registramos a necessidade de estabelecimento de critérios para a avaliação e correção dos instrumentos de avaliação, evitando decisões arbitrárias, ou avaliação de aspectos irrelevantes. Neste sentido, os objetivos são elementos norteadores. Por exemplo, vale indagar: se desejo desenvolver o raciocínio e a capacidade de análise crítica, qual o sentido de perguntar aspectos irrelevantes só para “criar armadilhas” para o aluno?

Do mesmo modo, entendemos a importância da utilização de vários instrumentos e vários momentos de dedicação dos professores e estudantes ao diagnóstico sobre a aprendizagem dos discentes, sendo a heterogeneidade de instrumentos tão imprescindível quanto a diversidade de metodologias e direcionamento dos objetivos, num empenho de ambos, professores e alunos, com vistas à elucidação dos desafios de aprendizagem que geralmente são bem diferentes para cada membro do grupo.

Com a heterogeneidade, destacamos a amplitude do processo de ensino e de aprendizagem, assumindo que os instrumentos de avaliação precisam ser mais globais, e abranger todas as variáveis deste processo, de forma totalizante, para bem diagnosticá-lo e fundamentar o planejamento futuro. Por fim, compreendemos que a mudança na prática avaliativa do ensino indica a modificação da relação professor-estudante.

Na prática educativa historicamente predominante - dita tradicional - os sujeitos deste processo baseiam-se em relações mais distanciadas, em que até aparentam ser adversários ou não terem o mesmo objetivo culminante do processo: a aprendizagem pelos discentes. Eles estão ensimesmados, e é comum percebermos que há uma idealização sobre quem é o aluno, a aluna e como devem manifestar sua aprendizagem.

Numa avaliação diagnóstica, inclusiva e radical, tendo como meta e sentido de ação discente e docente, a aprendizagem e a democratização dos conhecimentos, eles terão outra base relacional: serão mais próximos e alinhados e assim o processo de aplicação de instrumentos e coleta das informações necessárias ao planejamento, não indicará oposição e conflito, mas acolhimento, de um modo concreto, contextual e dinâmico. Ou seja, educador e educando são aliados num processo comum de crescimento. Como ressalta Luckesi, incluir significa convidar o outro para juntos, ir em busca de uma solução ou de um resultado que seja satisfatório. Para incluir em educação, o educador deve ir até onde o educando está em suas dificuldades a fim de, então, caminhar com ele rumo a uma solução possível. Não basta julgá-lo de fora; importa, com ele, descobrir a defasagem e encontrar a solução. (LUCKESI, 2010)

Luckesi (2010) defende que na sala de aula o objetivo é que todos aprendam e se desenvolvam e que nenhum aluno deve ficar de fora deste processo. Em outro texto o autor

qualifica essa avaliação includente como um ato amoroso. A avaliação se destina ao diagnóstico, à melhoria do ciclo de vida, e por isso mesmo, à inclusão. Infelizmente, por nossas experiências histórico-sociais e pessoais temos dificuldades de assim compreendê-la e praticá-la. Mas fica um convite a todos nós. É uma meta a ser trabalhada, que com o tempo se transformará em realidade, por meio de nossa ação. Somos responsáveis por esse processo (Luckesi, 1995).

Neste sentido, o maior desafio para o planejamento do ensino é: como cada professor pode agir em sua realidade institucional para que a avaliação supere o caráter seletivo, excludente e meramente classificatório e, adquira um caráter acolhedor, inclusivo e interessado na aprendizagem do aluno? Entendemos que a resposta ao questionamento será encontrada na investigação do processo, reconhecendo-se o contexto e as características de ambos, professores e discentes. Torna-se imprescindível avaliar cotidianamente se o que fazemos é característico de uma prática de avaliação mais tradicionalista, estruturalista e focada somente nos exames, onde professores constatarem resultados, são arbitrários na concepção e aplicação de instrumentos, tomando o erro sempre como fonte de castigo, ou, ao contrário disso, desenvolvemos ações menos estagnadas e mais dinâmicas, mais inclusivas e acolhedoras, características da avaliação formativa, progressista.

Há alguns elementos importantes na caracterização desta forma de conceber e praticar o ensino, destacando-se: a) a avaliação é um processo que indica investigação de resultados, b) para a investigação, é importante o combate à cultura de segregação e a manifestação de práticas mais dinâmicas e reflexivas e c) tomar-se o erro como virtude, como diagnóstico, com foco nas finalidades do processo e de tudo que o fundamenta na aprendizagem, não nas notas. As notas, deste modo, são o resultado do que coletamos nos instrumentos para o diagnóstico. Após esse resultado vem o que nos interessa à educação escolar: o que fazer para que este aluno, que ainda não manifestou sua aprendizagem possa vir a manifestá-la? E mais: e o aluno que já conquistou o que esperávamos no processo formal de ensino, como devemos estimulá-lo a seguir na busca, infindável do conhecimento humano sobre si e sobre o mundo que o cerca?

METODOLOGIA

A aplicação da avaliação continuada foi realizada com as turmas de Princípios de Processos Químicos do Curso de Engenharia Química na Universidade Federal do Ceará no ano de 2018. A metodologia de ensino aplicada foi a Sala de Aula Invertida, em que os alunos recebiam previamente o conteúdo, por meio de vídeo-aulas disponibilizadas no site

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

www.ativaeq.ufc.br e na plataforma YouTube (www.youtube.com/c/ProfessorIvanildo). Em sala de aula, o tempo era aproveitado para tirar dúvidas, debater e discutir os conteúdos vistos fora da sala de aula, bem como para resolução de exercícios e problemas. Ao final de determinadas aulas ou conteúdos, foram aplicados os *quizzes* on-line por meio do aplicativo *Socrative*.

A dinâmica em sala de aula consistia – inicialmente – em promover o acesso à sala criada no aplicativo. Cada estudante, por meio de *smartphone* ou *tablet*, acessava o ambiente virtual. Em seguida, com a turma conectada, o professor iniciava o *quizz*. Cada questão tinha um tempo limitado para sua realização e a questão seguinte só era liberada, pelo professor, ao final deste tempo. O professor acompanhava o desempenho da turma em seu computador pessoal. O *Socrative* permite a visualização em tempo real do percentual de acerto da turma em cada questão. Ao final do *quizz*, o aplicativo libera relatórios individual e da turma, contendo todos os acertos e erros. Com esse resultado, foi fornecido feedback imediato aos estudantes, dúvidas foram sanadas promoveram-se discussões sobre os acertos e sobretudo os erros cometidos.

DESENVOLVIMENTO

A avaliação de aprendizagem por meio dos *quizzes* é de suma importância, posto que a partir da apresentação de resultados, são gerados dados que informam aos discentes e ao docente, como está o aproveitamento da turma.

O aplicativo *Socrative* fornece, ao final da atividade, o percentual de erros e acertos por discente, bem como o percentual geral da turma por questão. A partir desses dados, pode-se gerar planos de ação para sanar as principais dificuldades percebidas nos alunos. Além disso, os alunos têm a percepção de como está seu aprendizado na disciplina, podendo revisar a matéria que está sentindo maior dificuldade.

Na disciplina de Princípios de Processos Químicos, os *quizzes* são utilizados como avaliações continuadas para que os estudantes e o professor possam entender como está o desempenho na disciplina e como melhorar o aprendizado. Além dos *quizzes* on-line, também foram aplicados *quizzes* no formato off line, sob a forma de impressos. Nesse caso, o feedback era oferecido aos discentes em um período de cerca de uma semana, tempo necessário à correção pelo docente.

A Figura 1a, mostrada a seguir, representa a tela do computador em que o professor monitora, em tempo real, os acertos e erros de cada questão. A Figura 1b apresenta a tela do *smartphone* de um estudante durante a realização do *quizz*.

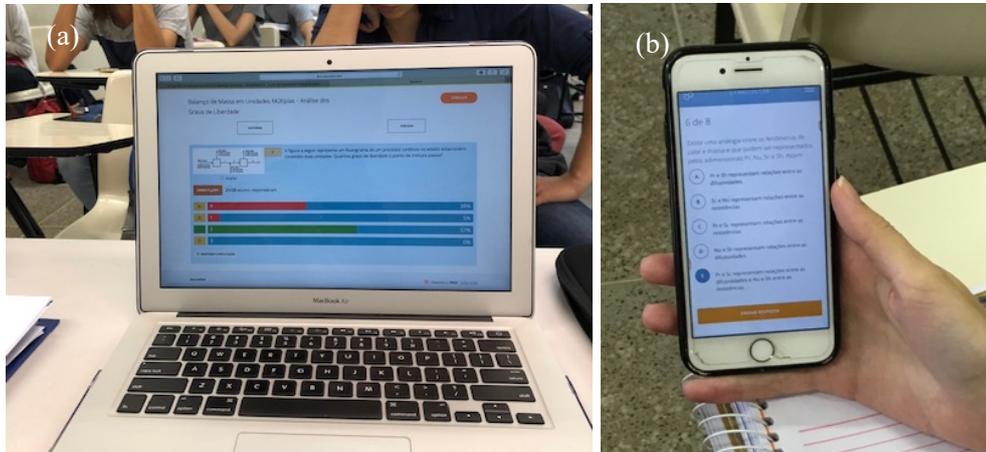


Figura 1. (a) Monitoramento em tempo real das respostas dos alunos durante a realização de um *quizz* on-line. **(b)** Tela do *smartphone* de aluno durante realização do *quizz*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final da disciplina, foi aplicada uma pesquisa com os alunos para que se pudesse entender a visão deles quanto à utilização da metodologia de avaliação contínua e a utilização de *quizzes*. A pesquisa foi realizada com os alunos das turmas de 2018 e buscou conhecer a percepção que os alunos tinham quanto à metodologia utilizada durante a disciplina. Um total de 28 alunos responderam à pesquisa. Os resultados referentes às perguntas sobre os *quizzes* são apresentados abaixo, nas Figuras 1 a 3.

As Figuras 1, 2 e 3 demonstram que a utilização da ferramenta *Socrative* teve boa aceitação entre os alunos. A utilização dos *quizzes* como forma de avaliação contínua e o *feedback* instantâneo ao final da atividade foram importantes para o aprendizado dos discentes, já que, assim, poderiam atuar mais forte em seus pontos fracos ao estudar o conteúdo apresentado em sala de aula e por meio das vídeo-aulas.

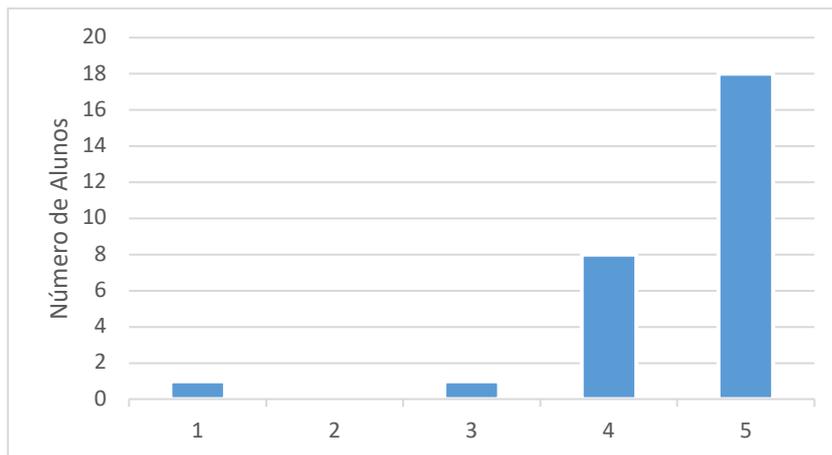


Figura 1 – Em uma escala de 1 (nem um pouco) a 5 (totalmente), quanto é positivo o fato de haver *feedback* imediato das atividades (apresentação da resposta correta via *Socrative*, correção das questões no quadro etc.).

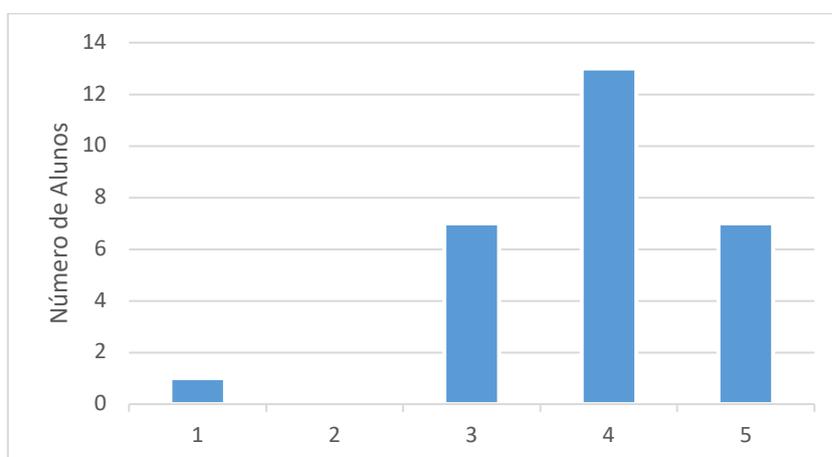


Figura 2 – Em uma escala de 1 (nem um pouco) a 5 (totalmente), quanto os *quizzes* (impressos e via *Socrative*) auxiliaram no aprendizado?

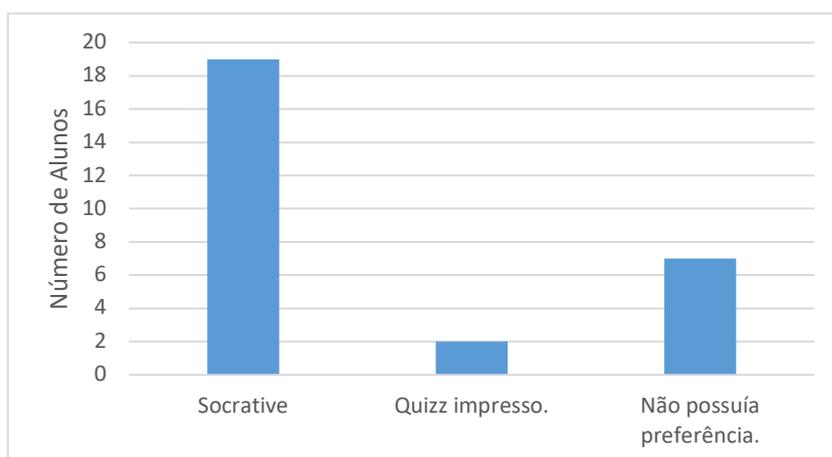


Figura 3 – Ferramenta preferida utilizada para a aplicação dos *quizzes*.

O que podemos atestar sobre a realização destes *quizzes* é que, após sua aplicação os conceitos foram melhor trabalhados e absorvidos fornecendo aos estudantes subsídios importantes na elaboração dos problemas, estabelecimento de hipóteses e discussão dos problemas referentes a disciplina.

Por fim, ao final da pesquisa, foi pedido aos alunos alguns comentários sobre a aplicação de *quizzes* e outras atividades na disciplina. Alguns dos comentários foram compilados abaixo.

“As atividades como quizzes para mim foi de extrema importância, pois me motivava a estudar a chegar no dia e acertar ao máximo, também me inspirava competitividade, e isso era muito bom. Além de poder ser prático os quizzes eletrônicos e bem objetivos.”

“Os comentários sobre as questões no final e a discussão sobre possíveis respostas ajudava a tornar a aula mais interativa e interessante.”

“Acredito que as atividades tornam sim o aprendizado mais concreto além de dar ao professor maior noção das dificuldades dos alunos de maneira geral.”

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de *quizzes* como instrumento de avaliação contínua em turmas de Engenharia Química mostrou-se importante ferramenta para tornar mais efetivo os resultados avaliativos obtidos pelos estudantes e qualifica ainda mais o processo ensino aprendizagem no âmbito da universidade.

Ao utilizar o *quiz* como forma de avaliação, quebra-se um paradigma de aulas expositivas e provas ao fim de cada conteúdo como formas exclusivas de avaliação dos alunos. O processo de *feedbacks* constantes, gera nos alunos uma responsabilidade maior no estudo dos conteúdos.

Além disso, ao se utilizar de atividades em grupo intra e extraclases, ocorre uma maior interação entre alunos e entre professor e aluno, o que contribui para uma maior confiança nas metodologias aplicadas em sala de aula. Assim, o professor consegue estabelecer relações cativar os alunos para que o sucesso no aprendizado possa ocorrer.

REFERÊNCIAS

ESTEBAN, Maria Teresa. A Avaliação no Cotidiano Escolar. In: ESTEBAN, Maria Teresa (org.) Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos. Rio de Janeiro: DPeA, 1999.

ESTEBAN, Maria Tereza (org.) Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos. Rio de Janeiro: DPeA, 1999.

Haidt, R.C.C. Curso de Didática Geral. SP: Editora Ática: 1994.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. São Paulo: Cortez, 1992 .

LUCKESI, Cipriano C. Avaliação da Aprendizagem Escolar. São Paulo: Cortez, 1995.

LUCKESI, Cipriano C. Verificação ou Avaliação o que Pratica a Escola? In: LUCKESI, Cipriano C. Avaliação da Aprendizagem Escolar. São Paulo: Cortez, 1995.

MEDEIROS, E. B. Provas Objetivas, Dissertativas, Orais e Práticas Técnicas de Construção. RJ: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1989.

SANT'ANNA, I. M. Por Que Avaliar? Como Avaliar? Critérios e Instrumentos. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

PORTO, Bernadete; Passos, Carmensita Braga. Avaliação Inclusiva e a importância dos instrumentos de coleta de dados. Apontamentos de aula Didática do Ensino Superior, PPGE 2017.