

Bora Balancear: um jogo didático como proposta lúdica para o ensino de balanceamento no ensino superior

RESUMO

Maria Luci Lima da Silva

marialucilimadasilva@gmail.com
orcid.org/0009-0000-7867-3166
Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Confresa, Mato Grosso, Brasil.

Leonardo Figueiredo Soares

Leonardo.figueiredo@ifmt.edu.br
orcid.org/0000-0002-1972-1380
Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Pontes e Lacerda, Mato Grosso, Brasil.

Gabriel Mateus Arantes Pereira

Gabriel.mateus@ifmt.edu.br
orcid.org/0009-0007-4001-9792
Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Pontes e Lacerda, Mato Grosso, Brasil.

Esta pesquisa investiga um aspecto da formação docente em Química: a necessidade de explorar alternativas ao ensino presencial analógico. O objetivo foi analisar as contribuições de uma experiência formativa com licenciandos em Ciências Biológicas, Física e Ciências Naturais com habilitação em Química do IFMT - campus Confresa. A base teórica envolve discussões sobre formação docente, saberes específicos da Química e o papel da ludicidade e dos jogos no ensino. A metodologia foi qualitativa, por meio de relato de experiência com o jogo "Bora Balancear", feito com copos e palitos, simulando o balanceamento de reações químicas. Aplicaram-se dois questionários, antes e depois da atividade, analisados pela Análise de Conteúdo. Os resultados apontam maior compreensão das propostas pedagógicas, valorização da autonomia, criatividade e reflexão docente, além do fortalecimento do conhecimento químico e do trabalho coletivo. A pesquisa destaca o potencial de práticas lúdicas para a formação inicial docente em diferentes contextos educacionais.

PALAVRAS-CHAVE: Formação Inicial. Jogo Didático. Ludicidade.

INTRODUÇÃO

A atividade docente tem passado por transformações significativas nas últimas décadas, impulsionadas pelas incertezas decorrentes das mudanças sociais, em grande parte influenciadas pelo avanço tecnológico. Diante desse cenário, torna-se essencial promover práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem dos estudantes em um contexto marcado por volatilidade.

A adoção de estratégias lúdicas, como os jogos didáticos no ensino de Ciências, não é uma novidade, mas também não pode ser considerada trivial, dada sua relevância e potencial para contribuir com o processo educativo. Embora o aspecto lúdico esteja associado ao prazer que proporciona, as experiências educacionais que se valem desses recursos podem ampliar a assimilação de conhecimentos científicos (Oliveira, 2019).

Uma característica marcante da formação docente voltada para o uso de metodologias e recursos alternativos é o estímulo ao desenvolvimento da criticidade e da criatividade do professor que vivencia práticas dessa natureza (Guimarães, 2022). Isso contribui para a construção de sua autonomia e para a elaboração de modelos pedagógicos alinhados à realidade em que atua. Por outro lado, é necessário adaptar as propostas educacionais aos recursos disponíveis na instituição de ensino onde o docente exerce sua função.

De acordo com a UNESCO (2023), embora as tecnologias estejam promovendo mudanças rápidas e imprevisíveis no âmbito educacional, é preciso considerar que apenas 65% das escolas de ensino médio em todo o mundo têm acesso à internet. Além disso, no contexto brasileiro, poucos professores utilizam efetivamente as ferramentas tecnológicas, sobretudo por conta do nível inadequado de competências digitais que detém, limitando iniciativas que dependem desses recursos.

Acrescenta-se a essa discussão o respeito à lei nº 15.100/2025 que restringe o uso de aparelhos eletrônicos em sala de aula na educação básica, reforçando que a formação inicial de futuros educadores deve ampliar as suas possibilidades de atuação, incorporando o reconhecimento e o uso de recursos digitais, mas englobando também estratégias e materiais de base analógica. Este trabalho busca contribuir com a formação docente inicial, articulando teoria e prática, promovendo a reflexão sobre a atividade desenvolvida e visando à construção da autonomia docente por meio da elaboração de modelos pedagógicos.

Destaca-se que pesquisas como esta podem contribuir para a superação de desafios no aprendizado de conceitos científicos em Química, os quais muitas vezes dependem da relação entre os aspectos simbólicos das linguagens química e cotidiana (Wartha, 2016). O balanceamento de equações químicas, descrito por Fonseca (2016) como uma expressão que identifica e quantifica as espécies químicas envolvidas em uma transformação, exibindo a proporção molar entre elas e se baseando na lei da conservação das massas, pode ser percebido pelos estudantes como algo abstrato e distante, dificultando sua compreensão. Assim, o uso de recursos lúdicos e jogos surgem como estratégias para aproximar o simbólico do real, facilitando a construção do conhecimento.

Em diálogo com Imbernón (2011), entende-se que a relação entre teoria e prática, essencial na formação docente inicial, deve permitir uma integração entre

ambas, de modo que os futuros professores tenham em seu repertório formativo referências que orientem seu trabalho, aliando o domínio do conteúdo às demandas da prática.

Nesse contexto, esta investigação foi realizada em uma atividade formativa com estudantes dos cursos de licenciatura em Ciências com habilitação em Química, Ciências Biológicas e Física, na disciplina de Química Experimental II, cursada no quarto semestre da graduação. A proposta consistiu na aplicação de um jogo didático com materiais de baixo custo para abordar o balanceamento de equações químicas, com o objetivo de compreender os potenciais impactos dessa atividade na formação inicial dos licenciandos. O objetivo deste estudo foi analisar as contribuições de uma experiência formativa, mediada pelo jogo didático **Bora Balancear**, para licenciandos em Ciências Biológicas, Física e Ciências Naturais com habilitação em Química do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) – campus Confresa. Buscou-se investigar o impacto da atividade na aprendizagem do balanceamento de equações químicas, na percepção dos participantes sobre metodologias lúdicas considerando a viabilidade de aplicação da proposta em diferentes contextos educacionais.

REFERENCIAL TEÓRICO

A formação docente apresenta diversas nuances no que se refere às suas possibilidades de aplicação e tipologias. A proposição central deste trabalho baseia-se em Imbernón (2011) e diz respeito à formação inicial, relacionada ao percurso do indivíduo na aquisição de saberes teóricos e práticos para o exercício da docência, e à formação continuada, que ocorre de forma contínua durante a prática profissional, orientada pela relação entre teoria e prática.

A formação inicial de professores, foco deste artigo, pode ocorrer por meio de vivências práticas que utilizem o discurso dos estudantes e uma perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) (Cassiani; Linsingen, 2009), pela análise das concepções dos licenciandos sobre experimentação (Bremm; Silva; Gullich, 2020) ou ainda por meio de experiências que os preparem para a implementação de atividades lúdicas, como o teatro científico (Costa *et al.*, 2024). Essas iniciativas são fundamentais para ampliar o repertório de possibilidades de atuação docente.

Para Lucas, Passos e Arruda (2016), a formação de professores depende fortemente dos focos de aprendizagem docente, que envolvem a articulação entre os sujeitos, seus valores e conhecimentos, resultando na construção de perfis profissionais. Santos, Lima e Giroto Junior (2020, p.5) destacam que a “formação do professor de Química deve integrar teoria e prática, estimulando um processo reflexivo”.

Nesse contexto, o ensino de Química pode se valer da perspectiva lúdica, por meio de jogos ou outras atividades, para associar esse aspecto aos conceitos sistematizados, promovendo maior engajamento dos estudantes (Arnaud, 2025). Segundo Santos (2024, p. 21), “o uso de jogos e brincadeiras na escola pode facilitar o trabalho do professor, despertando o interesse dos alunos pelas atividades propostas”. Associar o ato de brincar a objetivos pedagógicos é uma estratégia interessante para aumentar a adesão dos estudantes ao processo de aprendizagem.

As nuances e objetivos dos jogos didáticos são descritos por Felício e Soares (2018) como: a) função lúdica, relacionada ao prazer e ao desprazer; e b) função educativa, que visa ensinar algo que complemente o indivíduo em seu saber e conhecimento do mundo. Para o autor, associar esses dois aspectos é fundamental na aplicação de jogos educativos, concordando com Cunha (2012), que destaca que o erro no jogo faz parte do processo de aprendizagem e deve ser visto como uma oportunidade para a construção de conceitos.

A ludicidade no ensino de Química tem ganhado destaque nas discussões sobre metodologias de ensino, pois proporciona um ambiente de aprendizado mais envolvente e motivador. A abordagem lúdica, ao associar jogos e atividades interativas, facilita a compreensão de conceitos complexos, tornando o aprendizado mais significativo (Freire, 2021) e permitindo sua aplicação em diversos conceitos científicos (Souza; Castro; Cardoso, 2019).

Em consonância com Bacich e Moran (2018), as metodologias ativas são compreendidas como uma perspectiva que coloca o estudante no centro do processo de aprendizagem, envolvendo-o diretamente nas atividades realizadas. As abordagens lúdicas, tais como os jogos didáticos, representam uma dessas vertentes e têm sido amplamente discutidas na formação de professores de Química. Essas metodologias, que promovem a participação ativa dos alunos, devem ser parte essencial da formação de docentes capazes de criar ambientes de aprendizagem dinâmicos (Moran, 2022).

Segundo Carvalho e Lima (2024), os estudantes possuem dificuldades significativas na compreensão dos conhecimentos científicos relativos ao balanceamento de equações químicas, tais como a relação estabelecida entre as substâncias, o respeito à lei da conservação das massas e o significado de signos presentes na linguagem química (coeficientes estequiométricos), adjetivando este conteúdo como complexo e abstrato. Pesquisas como a desenvolvida por Mendes, Santos e Pessoa Junior (2017), que se valem do emprego de recursos didáticos digitais para contribuir com a apropriação deste conhecimento têm sido bastante utilizadas e apresentado resultados promissores.

O uso de jogos educativos no ensino de Química tem demonstrado benefícios significativos, como a melhoria na retenção de conteúdo e a promoção do trabalho em equipe. Ademais, o emprego deles permite que os alunos explorem conceitos químicos de forma prática e divertida. Além disso, o uso de materiais alternativos, conforme Sivico e Mendes (2021), é relevante em contextos com recursos limitados, estimulando a criatividade docente.

Ao se voltar para a temática do balanceamento de equações químicas, Cedran *et al.* (2021), tendo como público alvo estudantes que apresentavam algum grau de déficit de atenção, demonstraram que o uso de jogos didáticos analógicos pode contribuir positivamente, pois estimula os estudantes a interagirem e realizarem as operações mentais que são importantes para a compreensão do conteúdo.

A formação de professores deve considerar a ludicidade como uma ferramenta pedagógica crucial. Estudos indicam que a preparação de docentes para utilizar métodos lúdicos em sala de aula é essencial para o sucesso dessa abordagem (Costa, 2022). Professores bem formados são mais propensos a implementar estratégias que incentivem o aprendizado ativo e colaborativo.

A avaliação do impacto das práticas lúdicas no desempenho dos alunos também é relevante. Pesquisas mostram que o uso de metodologias ativas e lúdicas pode melhorar significativamente o rendimento escolar e a compreensão dos conteúdos (Silva, 2024). A formação continuada de professores é um fator determinante para a implementação bem-sucedida de metodologias lúdicas. Programas de capacitação que incluam o desenvolvimento de habilidades lúdicas e o uso de tecnologias são fundamentais para equipar os docentes com as ferramentas necessárias para inovar em suas práticas.

É imprescindível que as instituições de ensino reconheçam a ludicidade como uma estratégia pedagógica eficaz. A promoção de um ambiente que valorize a criatividade e a interação pode transformar a experiência educacional, tornando o aprendizado mais prazeroso e eficaz.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com alunos do 4º semestre dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Ciências da Natureza com habilitação em Química, matriculados na disciplina de Química Experimental II, no IFMT - campus Confresa.

A abordagem qualitativa foi adotada por valorizar o universo de significados, motivos e atitudes, focando em aspectos da realidade que não podem ser quantificados (Minayo, 1994). A investigação, de caráter exploratório, baseou-se em um relato de experiência docente, que, segundo Domingos (2016), constitui saberes a partir da comunicação de vivências, enquanto Mussi, Flores e Almeida (2021) destacam que esse documento deve apresentar informações relevantes e promover a discussão crítica do objeto de estudo.

Participaram da pesquisa 14 alunos: 1 do curso de Licenciatura em Física, 7 da licenciatura em Ciências da Natureza com habilitação em Química e 6 da licenciatura em Ciências Biológicas.

O jogo intitulado “Bora Balancear” utiliza materiais de baixo custo e uma metodologia alternativa para abordar o balanceamento de equações químicas. Na dimensão dos materiais, ele é composto por 5 copos plásticos, sendo 2 (dois) para representar os reagentes, 2 (dois) para os produtos e 1 (um) para o sentido da reação, simbolizado por uma seta. Os estudantes poderiam se utilizar de um ou dos dois copos para representarem a posição das substâncias presentes nos reagentes e/ou produtos, a depender da reação química estudada. As representações das substâncias (fórmulas moleculares) foram impressas, recortadas e coladas em espelhos de madeira, formando bandeiras, conforme ilustrado na figura 1.

Figura 1 - Material didático que compõe a atividade



Fonte: Autores (2025).

Utilizou-se da abordagem de Costa e Marchiori (2015) ao indicarmos a sistematizar os elementos de jogos presentes nesta pesquisa, abrangendo as dinâmicas, mecânicas e componentes. Considerando as dinâmicas como aquelas que apresentam o mais alto grau de abstração e que não estão diretamente expressas no jogo temos as operações mentais que são realizadas pelos participantes para realizar os procedimentos adequados, bem como a promoção de um ambiente emocionalmente favorável, estímulo ao trabalho coletivo, a exposição das regras que provocam restrições e atribuem uma lógica à atividade realizada e o emprego de uma narrativa que se valha do desafio em questão.

Já as mecânicas de jogo estiveram presentes na atividade expressas pelo somatório da pontuação alcançada pelas equipes (promovendo cooperação e competição), cujo desafio consistia em realizar o balanceamento correto das equações químicas utilizando-se dos materiais disponíveis no menor tempo possível (cumprimento de um desafio), sendo atribuído 1 ponto ao grupo que concluisse a tarefa primeiro (avaliação constante). Os estudantes foram orientados a permitir que, mesmo que uma equipe finalizasse sua tentativa de balanceamento, os demais grupos continuassem a atividade, pois, caso o primeiro não alcançasse a resposta correta, o próximo a terminar seria avaliado e poderia conquistar o ponto da rodada, desde que o balanceamento fosse realizado de maneira adequada, conferindo os elementos de chances ou desafios e recompensas. A vitória como subelemento da mecânica do jogo era alcançada quando a equipe alcançava a maior pontuação dentre todos os participantes.

Os componentes de jogos presentes nessa atividade restringiam-se a pontuação, que acabava se refletindo no aumento de níveis (compreensão do conteúdo) à medida em que o grupo avançava e a formação de times para a participação.

Quadro 1 - Elementos de jogos presentes na atividade realizada

DINÂMICAS	Emoções, narrativa, progressão, relacionamentos, restrição.
MECÂNICAS	Cooperação e competição, chance, desafio, Avaliação (feedback), Recompensa, turnos e vitória.
COMPONENTES	Pontuação, níveis e formação de times.

Fonte: (Autores, 2025)

O mecanismo utilizado durante a aula consistiu em uma dinâmica ordenada da seguinte forma: uma vez definida qual a equipe que participaria naquele turno, o professor projetava a equação química que deveria ser balanceada utilizando-se de um equipamento multimídia instalado na sala de aula. Os participantes desafiados precisavam identificar a quantidade de moléculas de substâncias presentes nos produtos e nos reagentes, considerando a necessidade de que os estudantes fossem capazes de associar que até dois copos representavam o tipo de moléculas presentes em etapas diferentes da reação, podendo a tentativa ser anulada caso a quantidade correta de copos não fosse utilizada.

Em seguida, era necessário que os grupos realizassem o balanceamento adequado da equação química proposta, o que envolvia adicionar a quantidade e os tipos de fórmulas moleculares (espetos de madeira com etiquetas) aos copos correspondentes, ou seja, a representação dos coeficientes estequiométricos era feita por meio da adição da quantidade de moléculas de determinada substância ao mesmo copo. Caso o coeficiente estequiométrico fosse 2 (dois), o grupo de estudantes deveria adicionar 2 (dois) espetos de madeira com a etiqueta do composto correspondente. Foram impressas 20 tarjetas com fórmulas moleculares distintas, mas considerando que algumas equações demandavam lançar mão de mais de uma molécula para ajustar os coeficientes corretamente, algumas delas foram impressas mais de uma vez, totalizando 35 palitos com as etiquetas.

A aplicação do jogo demandou a divisão da turma em três grupos, cada um recebendo um kit contendo a quantidade de copos e moléculas necessárias para a realização da atividade, sendo fornecido um tempo para organizar os materiais. A única condição para a formação das equipes foi garantir que houvesse alunos de cursos distintos, caracterizando a proposta como uma atividade colaborativa, em consonância com Troncarelli e Faria (2014). Observou-se uma interdependência positiva entre os membros dos grupos para a execução da tarefa, favorecida pelas equipes serem compostas por integrantes de cursos superiores diferentes. Para elaborar as respostas, foi necessária socialização do trabalho em equipe entre os membros dos grupos.

A coleta de dados desta pesquisa foi realizada pela aplicação de dois questionários, nos momentos anterior e posterior à aplicação do jogo didático. Licitou-se aos participantes sua adesão à proposta por meio da assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O questionário inicial era composto por oito perguntas, distribuídas em três blocos: o primeiro focava na identificação do estudante (semestre, curso, etc.), o segundo abordava as experiências anteriores, e o terceiro investigava a compreensão do conhecimento científico a ser abordado e as possibilidades de aplicação de metodologias alternativas em contextos educacionais. O questionário final, composto por dez

questões, incluía perguntas sobre a identidade dos participantes, suas experiências com a formação vivenciada e concluía com a verificação da aprendizagem por meio do balanceamento de equações. Esse questionário final tinha como finalidade avaliar o impacto do jogo didático na aprendizagem e na percepção dos estudantes quanto à aplicação de metodologias alternativas no ensino. Além de verificar a aquisição de conhecimentos específicos, como o balanceamento de equações químicas, buscou-se identificar mudanças nas concepções sobre o conteúdo trabalhado e no interesse pela temática, bem como coletar impressões sobre a experiência lúdica enquanto estratégia pedagógica. Dessa forma, os dados obtidos possibilitaram uma análise comparativa entre os momentos inicial e final, permitindo mensurar não apenas o ganho cognitivo, mas também o potencial motivador e formativo da proposta.

As respostas dos participantes aos questionários foram analisadas por meio da análise de conteúdo (Bardin, 2016) que se constitui como uma metodologia de pesquisa voltada para descrever e interpretar o conteúdo de documentos e textos de forma sistemática, podendo ser qualitativa ou quantitativa. Ela vai além da leitura comum, permitindo reinterpretar mensagens e compreender seus significados em maior profundidade. Sua matéria-prima pode ser qualquer forma de comunicação verbal ou não-verbal, entrevistas, jornais, filmes, cartas, fotografias, entre outros. Um ponto central destacado é que um texto comporta múltiplos significados, o sentido pretendido pelo autor pode diferir do captado pelo leitor, e até o próprio autor pode não ter plena consciência do que sua mensagem expressa. Por isso, toda leitura é, em essência, uma interpretação.

O contexto ocupa papel indispensável na análise, pois para compreender o significado de uma mensagem é preciso considerar não apenas seu conteúdo explícito, mas também o autor, o destinatário e as formas de codificação e transmissão (Valle, 2025). Os objetivos da pesquisa também são fundamentais para orientar a análise, e o autor os organiza a partir das seis questões clássicas de *Laswell* sobre a comunicação: quem fala, o quê, a quem, de que modo, com que finalidade e com que resultados. Cada uma dessas orientações direciona o foco da análise para um aspecto diferente da mensagem, podendo inclusive ser combinadas numa mesma pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O procedimento de análise iniciou com a constituição do corpus, o qual foi constituído pelas respostas às perguntas dos questionários. Para o processo de unitarização, tomou-se como referências as estruturas de codificação formadas pelo que foi enunciado pelo estudante, sendo que estes foram ordenados em ordem alfabética de acordo com as suas respostas e o código atribuído foi seguido do questionário de origem (QI para questionário inicial e QF para questionário final), seguido da numeração da pergunta realizada. Uma vez finalizada esta etapa, procedeu-se com a categorização, a qual foi realizada de forma dedutiva, ou seja, as duas categorias que dão nome às subseções a seguir foram selecionadas a priori.

A FORMAÇÃO INICIAL E O (RE)CONHECIMENTO DE SABERES E PRÁTICAS DOCENTES

Dos 14 participantes, apenas 7 possuíam alguma experiência com recursos de ensino alternativos. Dentre eles, destacam-se a gamificação, o emprego de simuladores e vídeos.

Sim. Na [disciplina de] educação em ciências, a utilização de simulações e materiais visuais, como animações que ilustram reações químicas ou fenômenos naturais, torna mais fácil entender conceitos que são abstratos. Isso abrange desde vídeos até programas que possibilitam a alteração de variáveis. (EFQI5)

Uma estudante fez menção à aula de campo como estratégia alternativa, o que, embora se entenda como presente na metodologia tradicional de determinadas disciplinas, é compreendido por ela como um diferencial. Percebe-se que ainda há um descompasso na formação docente inicial entre teoria e a prática, impossibilitando uma reflexão que possa contribuir para a superação dessa dicotomia e assim estar mais próximo do profissional crítico e criativo que se almeja ter como egresso (Santos; Lima; Giroto, 2020).

Apenas três estudantes sinalizaram não ter tido qualquer experiência como docentes. Os demais compreendem inclusive as atividades realizadas em escolas por ocasião de demandas de alguma disciplina como exercício da docência. Esta visão apresenta uma percepção aguçada do seu papel enquanto futuros professores, pois percebem-se imersos neste contexto, identificando-se como licenciandos. Essa constituição identitária dialoga com o exposto por Souza e Guimarães (2022), pois está ligada à representação social da figura do docente ancorada em seu trabalho e do processo de escolarização.

Destacam-se ainda os excertos acerca de experiências docentes anteriores:

Professor de música infantil em uma creche. (EEQI6)

Sim, professor de música. Especificamente bateria e "tio" de sala infantil na igreja. (EJQI6)

Observa-se, em consonância com o exposto por Imbernón (2011) a percepção de que a formação docente não é iniciada nos bancos das universidades, mas traz consigo experiências anteriores que serão entrelaçadas àquelas preexistentes as quais poderão produzir saberes e práticas que constituirão o eu docente.

A CONSTITUIÇÃO DE "EU" DOCENTE DE QUÍMICA: REFLEXÕES EMERGENTES

O conhecimento do conteúdo a ser ministrado, ou seja, o domínio dos principais fenômenos apresentados e discutidos ou construídos no processo de transposição didática é condição para a formação do professor de Ciências, assim como que para o de Química (Carvalho, Gil-Perez, 2006). Partindo deste pressuposto, compreende-se que é fundamental que os licenciandos compreendam o conceito de balanceamento de equações químicas e que os relacionem com aspectos sociais.

Dentre os respondentes, apenas 3 (três) responderam não conhecer ou compreender bem o assunto, enquanto que os demais se posicionaram trazendo algum conhecimento acerca do assunto:

Balanceamento químico é o processo de ajustar as quantidades de reagentes e produtos em uma equação química para obedecer à Lei de Conservação da Massa. Isso significa que o número de átomos de cada elemento presente nos reagentes deve ser igual ao número de átomos de cada elemento presente nos produtos. (EDQI7)

Creio que seja ajustar o coeficiente de uma equação química para que o número de átomos seja o mesmo que nos reagentes e produtos. (EKQI7)

Os excertos selecionados confirmam a existência de aprendizagem acerca do tema em questão, evidenciando-se a relação entre os níveis de representação simbólica (compreensão da linguagem química), macroscópica (lei da conservação das massas) e microscópica (discurso acerca do conceito de átomo).

Por sua vez, o reconhecimento dos contextos de aplicação ou de ocorrência de determinado conhecimento favorecem a aprendizagem e a capacidade de transposição daquele conhecimento, pois possibilita o estabelecimento da relação entre os domínios da ciência, das tecnologias e das implicações sociais. Percebeu-se este nível de apreensão do conhecimento ao verificar evidências discursivas que abordam a existência da relação entre o estudo do balanceamento de equações químicas e a sua aplicação na medicina, na indústria, na culinária, mas também em processos educacionais como nas aulas de Química.

Compreende-se que este nível de compreensão se traduz em aprendizagem do conhecimento científico, haja vista que a articulação entre os níveis de compreensão dos saberes químicos se expressam nos discursos somado ao fato de que a aplicação do questionário final evidenciou que 13 (treze) estudantes conseguiram acertar a penúltima questão e 11 (onze) responderam adequadamente à última questão, sendo que ambas pediam para que se realizasse o balanceamento de equações, sendo a primeira a de formação da água a partir de hidrogênio e oxigênio gasosos e a segunda, alumínio metálico reagindo com ácido clorídrico produzindo hidrogênio gasoso e cloreto de alumínio. Atribui-se os erros obtidos a problemas de compreensão ou desatenção, mas tem-se como evidência de aprendizagem o fato de que todos os estudantes responderam adequadamente a pelo menos uma questão.

Ao serem questionados sobre a atividade realizada, os estudantes apresentaram diferentes pontos de vista, mas que coadunam na perspectiva de diversão, corroborando com Felicio e Soares (2018) ao indicar o prazer provocado pela ludicidade, que mesmo sendo uma atividade realizada no contexto de educação formal consegue atingir esta dimensão. A presença da aprendizagem colaborativa também foi destacada:

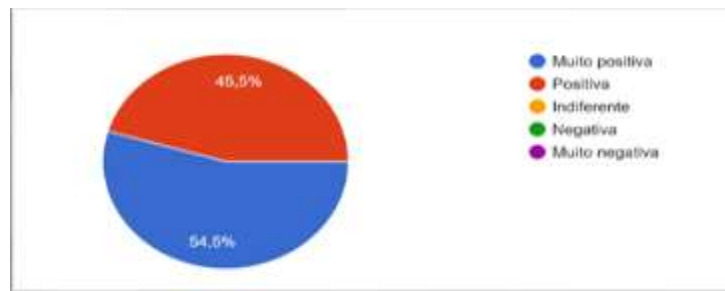
Diferente, colaborativa. (EDQF6)

O que sinaliza uma integração coletiva para a aprendizagem, sendo reforçada por:

Uma excelente experiência, aula muito produtiva e aprendi muito. (EFQF6).

Percebeu-se ainda, uma avaliação positiva dos estudantes acerca da atividade quanto à contribuição para a sua formação docente, o que se pode observar a partir da figura 2 a seguir.

Figura 2 - Respostas dos estudantes ao questionamento acerca da contribuição para a suas práticas docentes



Fonte: Autores (2024)

A resposta do estudante quanto à sua percepção acerca da atividade que se destaca:

Achei super interessante e até irei utilizar essa atividade lúdica com meus futuros alunos. (EHQF6)

Indica a dimensão do impacto da proposta didática realizada. No contexto da formação docente, tem-se que estratégias dessa natureza, propostas, avaliadas e conduzidas por meio da coletividade podem contribuir para robustecer a prática docente por meio da incorporação de referências ao repertório do professor ao passo que permite e estimula a reflexão entre pares (Imbernón, 2011). Corroborando com Woods (1999), considera-se que a criatividade docente vem sendo tolhida nos últimos anos pelas políticas institucionais e engessamento da atividade profissional, havendo a necessidade de estimulá-la no contexto da formação de professores ao explorar estratégias alternativas para os desafios do ensino.

A partir desta experiência, pode-se inferir que a constituição do professor de Ciências da natureza, incluindo-se aqui os de Química, são permeadas por muitos olhares e saberes que o constituem, de modo que o entrelaçamento das dimensões pessoal, profissional e acadêmica são fundamentais. Percebeu-se ainda, que a valorização dos aspectos práticos, a abordagem de conteúdos presentes em sua matriz curricular de forma criativa e lúdica e a possibilidade de avaliação e contribuições pelos licenciandos contribui para a constituição de um futuro docente capaz de refletir sobre a sua prática sem negligenciar os conhecimentos científicos necessários para tal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta investigação teve como propósito compreender os impactos da utilização da atividade didática “Bora Balancear?” na formação de licenciandos. No âmbito da formação docente, destacam-se como principais resultados a assimilação e o fortalecimento dos conhecimentos científicos, o estímulo à criatividade, à inovação e à colaboração entre pares, a construção de modelos didáticos que podem ser utilizados pelos futuros professores e a apropriação de um saber coletivo, decorrente da prática e da reflexão sobre ela, conforme expresso nas respostas dos participantes da pesquisa.

Percebe-se ainda que a metodologia empregada para abordar o conteúdo de balanceamento de equações químicas em sala de aula se mostra como promissora no aspecto da aprendizagem, havendo a possibilidade da sua implementação em turmas de educação básica, devido ao baixo custo e simplicidade de realização, sobretudo no contexto atual em que alternativas analógicas se fazem necessárias.

Os resultados obtidos evidenciam que a abordagem proposta favoreceu não apenas o aprendizado do conteúdo específico, mas também a valorização de metodologias ativas no processo de ensino, fortalecendo o repertório pedagógico dos participantes. A elevada taxa de acertos nas atividades finais, bem como os relatos positivos sobre a experiência, indica que a ludicidade pode ser uma ferramenta eficaz para promover engajamento e motivação, ao mesmo tempo em que potencializa o desenvolvimento de competências docentes.

Considera-se que o Bora Balancear apresenta viabilidade para aplicação em diferentes contextos educacionais, inclusive na educação básica, especialmente em cenários com recursos limitados, por sua simplicidade e baixo custo. Assim, este trabalho reafirma o potencial das práticas lúdicas como caminho para integrar teoria e prática na formação de professores, promovendo experiências de aprendizagem mais significativas, participativas e contextualizadas.

Let's Balance: An educational game as a playful proposal for teaching equation balancing in college

ABSTRACT

This research investigates an aspect of Chemistry teacher education: the need to explore alternatives to traditional in-person teaching. The aim was to analyze the contributions of a formative experience with undergraduate students in Biological Sciences, Physics, and Natural Sciences with a Chemistry focus at IFMT – Confresa campus. The theoretical foundation involves discussions on teacher education, Chemistry-specific knowledge, and the role of playfulness and games in teaching. The qualitative methodology was based on an experience report using the game “Bora Balancear,” created with cups and sticks to simulate chemical reaction balancing. Two questionnaires were applied before and after the activity and analyzed using Discursive Textual Analysis. The results indicate improved understanding of pedagogical proposals, greater autonomy, creativity, and teacher reflection, as well as stronger Chemistry knowledge and collaborative work. The study highlights the potential of playful strategies in initial teacher education across various educational contexts.

KEYWORDS: Initial Formation. Educational Game. Playfulness.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFMT Campus Confresa e Canarana por fomentarem e incentivarem a pesquisa científica.

REFERÊNCIAS

ARNAUD, A. A. Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química: a experiência de planejar e implementar uma disciplina. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://qnesc.sbg.org.br/edicao.php?idEdicao=101>. Acesso em: 12 ago. 2025.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre, RS: Penso, 2018.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.

BRASIL. Lei nº 15.100 de 13 de janeiro de 2025. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. **Diário oficial**, Brasília, seção 1, p. 3, 2025.

BREMM, D.; SILVA, L. H. A.; GÜLLICH, R. I. C. Experimentação, Ciência e Ensino: concepções e relações na formação inicial de professores do Petciências. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v.4, n.1, p.101–123, 2020. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/24227>. Acesso em: 1 jul. 2025.

CARVALHO, A. M.; GI-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. 8. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2006.

CARVALHO, P. S.; LIMA, L. Dificuldades conceituais de estudantes do ensino médio em relação ao balanceamento de equações químicas. **Revista Educacional Interdisciplinar**, v.13, n.1, p.340-353, 2024. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/3372>. Acesso em: 12 ago. 2025.

CASSIANI, S.; LINSINGEN, I. V. Formação inicial de professores de Ciências: perspectiva discursiva na educação CTS. **Educar**, Curitiba, n.34, p.127-147, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/ijer/a/QJTbq8DDsk8GYCfv938rG7s/abstract/?lang=pt>. Acesso em 12 ago. 2025

CEDRAN, J. C.; CEDRAN, D. P.; SILVA, L. Z.; RIVA, A. D. Equilíbrio: jogo didático como estratégia de balanceamento de equações químicas para alunos com déficit de atenção. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v.4, n.2, 2021. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/2369>. Acesso em 12 ago. 2025

COSTA, A. C. S.; MARCHIORI, P. Z. Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v.6, n.2, p.44-65, 2015. Disponível em: https://revistas.usp.br/incid/pt_BR/article/view/89912. Acesso em: 22 abr. 2026.

COSTA, F. J.; SOARES, L. F.; LIMA, J. R. de; SILVA, M. G. de V. Teatro Científico na formação de professores de Química: ludicidade e aprendizagem em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v.46, n.4, 2024. Disponível em: <https://qnesc.sbg.org.br/online/prelo/RE-40-24.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2026.

- 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, 2012. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesso em: 22 abr. 2026.
- OLIVEIRA, R. S. de *et al.* Ludicidade auxiliando a prática pedagógica do ensino de química. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2019. **Anais [...]** Campina Grande, PB: Realize Editora, 2019.
- DOMINGOS, J. C. Relatos de experiência, em busca de um saber pedagógico. **Revista Brasileira de Pesquisa (Auto)biográfica**, v.1, n.1, p.14–30, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/rbpab/article/view/2518>. Acesso em: 1 jul. 2024.
- FELICIO, C. M.; SOARES, M. H. F. B. Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v.40, n.3, p.160-168, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160124>. Acesso em: 12 ago. 2025.
- FONSECA, M. R. M. **Química: ensino médio**. 2. ed. São Paulo, SP: Ática, 2016.
- FREIRE, H. S.; FERNANDES, F. A. “Quem quer brincar de capoeira?”: o uso da ludicidade para ensino da capoeira angola e da tradição africana para crianças. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL MOVIMENTOS DOCENTES, 3., 2021. **Anais [...]** [S. l.]: V&V Editora, 2021. p. 108.
- GUIMARÃES, U. A. *et al.* Formação de professores: metodologias ativas envolvendo teoria e prática. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v.4, n.4, p.e443043-e443043, 2023. Disponível em: <https://recima21.com.br/recima21/article/view/3043>. Acesso em: 22 abr. 2026.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e para a incerteza**. 9. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2011.
- MENDES, A.; SANTANA, G.; PESSOA JÚNIOR, E. O uso do software PhET como ferramenta para o ensino de balanceamento de reação química. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v.8, n.16, p.52-60, maio 2017. Disponível em: <https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/167>. Acesso em: 12 ago. 2025.
- MINAYO, M. C. S. **Teoria, método e criatividade**. 21. ed. São Paulo, SP: Câmara Brasileira do Livro, 1994.
- MORAN, J. **Metodologias Ativas: Uma Nova Abordagem para o Ensino**. São Paulo, SP: Moderna, 2022.
- MUSSI, R. F. F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práxis Educacional**, v.17, n.48, p.60-77, 2021. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-26792021000500060&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 1 jul. 2025.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v.22, n.37, p.7-32, 1999. Disponível em: <http://pesquisaeducacaoufrgs.pbworks.com/w/file/60815562/Analise%20de%20Oconte%3%BAado.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2026.

SANTOS, D. R. C. M.; LIMA, L. P.; GIOTTO JUNIOR, G. A formação de professores de química, mudanças na regulamentação e os impactos na estrutura em cursos de licenciatura em química. **Química Nova**, v.43, n.7, p.977-986, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/kLjkPvwf9GV3VBwnZyXzjLM/abstract/?lang=en>. Acesso em: 12 ago. 2025.

SANTOS, S. M. P.; CRUZ, D. R. M. O lúdico na formação do educador. *In*: SANTOS, V. R. dos. **Jogos na escola: os jogos nas aulas como ferramenta pedagógica**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

SANTOS, E. dos. **Brincadeira é coisa séria: a sua presença e a importância no contexto de uma instituição de Educação Infantil no município de São Francisco do Conde-BA**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Humanidades) - Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, São Francisco do Conde, 2024.

SILVA, R. Avaliação e impacto das metodologias lúdicas no ensino de química. **Jornal de Educação e Pesquisa em Química**, 2024.

SIVICO, M. J.; MENDES, A. N. F. Dinamiquiz: construção e validação de um jogo didático para o Ensino de Química. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v.7, p.e165721, 2021. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1657>. Acesso em: 1 jul. 2025.

SOUZA, A. C. L. de; CASTRO, D. L. de; CARDOSO, S. P. Jogos educativos: contribuições do PIBID Química. **Revista Ciências & Ideias**, v.10, n.1, p.137-148, 2019. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/1051>. Acesso em: 1 jul. 2025.

SOUZA, G. A. P.; GUIMARÃES, O. M. Identidade docente de licenciandos em Química a partir das representações sociais sobre ser professor. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.15, n.1, p.277-305, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/82258>. Acesso em: 12 ago. 2025.

TRONCARELLI, M. Z.; FARIA, A. A. A aprendizagem colaborativa para a interdependência positiva no processo ensino-aprendizagem em cursos universitários. **Educação**, v.39, n.2, p.427-444, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reveducao/article/view/7770>. Acesso em: 1 jul. 2025.

UNESCO. **Relatório de Monitoramento Global da Educação 2023: Tecnologia na educação: Uma ferramenta a serviço de quem?** Paris: UNESCO, 2023.

VALLE, P. R. D.; FERREIRA, J. de L. Análise de conteúdo na perspectiva de Bardin: contribuições e limitações para a pesquisa qualitativa em educação. **Educação em Revista**, v.41, p.e49377, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/hhywJFvh7ysP5rGpN3QRFWf/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 22 abr. 2026.

WARTHA, E. J.; REZENDE, D. B. Os níveis de representação no ensino de química e as categorias da semiótica de Peirce. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, n.2, p.275-290, 2016.

WOODS, P. Aspectos sociais da criatividade do professor. *In*: NOVOA, A. (Org.). **Profissão professor**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1999. p. 125-154.

Recebido: 10 setembro 2025.

Aprovado: 23 abril 2026.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v10n1.20850>.

Como citar:

PEREIRA, Gabriel Mateus Arantes; SOARES, Leonardo Figueiredo; SILVA, Maria Luci Lima da. Bora Balancear: um jogo didático como proposta lúdica para o ensino de balanceamento no ensino superior. **Ens. Technol. R.**, Londrina, v. 10, n. 1, p. 202-218, jan./jun. 2026. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/20850>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Gabriel Mateus Arantes Pereira

Instituto Federal de Mato Grosso. MT-473, s/nº. Pontes e Lacerda, Mato Grosso, Brasil.

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

