

ABORDAGEM LÚDICA NO ENSINO DE QUÍMICA: ROLETA ESTEQUIOMÉTRICA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE BALANCEAMENTO E CONVERSÕES QUÍMICAS – RELATOS PIBID

Kassiane V. Marialva¹; Alice S. dos Santos²; Atílio V. do Nascimento³; Camilly G. Pimentel⁴;
Cassio S. Fonseca⁵ Jeane S. Nogueira⁶; Rafael F. Mendes⁷; Roberson C. Magno⁸; Célia M. S.
Eleutério⁹

^{1, 2,3,4,5,6,7,9} Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

⁸ Escola Estadual Dom Gino Malvestio

E-mail: kvm.qui22@uea.edu.br

Palavras-Chave: Aprendizagem Significativa, Metodologias Ativas, Jogos Didáticos

INTRODUÇÃO

A abordagem lúdica no ensino de Química atua como um catalisador para despertar a curiosidade e ampliar a compreensão dos alunos. Ao transformar conceitos abstratos, muitas vezes considerados complexos, em atividades interativas e envolventes, essa estratégia torna o conteúdo mais acessível e significativo. Essa perspectiva está contemplada no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), ofertado pelo Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) (UEA, 2019). Nessa proposta, o uso de jogos, simulações e experimentos práticos configura-se como uma ponte entre teoria e prática, possibilitando a visualização dos fenômenos químicos e promovendo uma aprendizagem contextualizada, vinculada às vivências dos estudantes.

Soares (2023) discute aspectos metodológicos relacionados ao uso do lúdico no ensino de Química, destacando a relevância dos jogos e das atividades lúdicas como estratégias que favorecem a compreensão de diversos conceitos químicos. O autor ressalta, ainda, que esses recursos não devem ser vistos como produtos prontos e acabados, mas como propostas flexíveis, que oferecem ao professor a possibilidade de criar e adaptar seus próprios materiais, considerando o contexto educacional em que atua.

Nesse sentido, abordar o uso de jogos e atividades lúdicas na formação de futuros professores de Química é fundamental pelo fato dessa abordagem permitir que os licenciandos desenvolvam uma compreensão prática e crítica sobre como integrar a ludicidade ao currículo escolar. Ao vivenciarem e refletirem sobre essas metodologias durante sua formação, os futuros docentes adquirem maior confiança e competência para utilizá-las em sala de aula, ajustando-as às especificidades, aos interesses e às realidades dos seus alunos (Arnaud, 2024).

O uso do lúdico no ambiente escolar, conforme discutido por Cunha (2012), representa um campo fértil a ser mais profundamente compreendido, experimentado e pesquisado, especialmente no âmbito da Educação Química. Trata-se de uma abordagem pedagógica que pode contribuir significativamente para a superação de obstáculos de aprendizagem, particularmente em conteúdos considerados abstratos ou de elevada complexidade como os cálculos estequiométricos e o balanceamento de equações químicas, que frequentemente figuram entre os tópicos mais desafiadores para os estudantes do ensino médio.

Nesse contexto, a adoção de metodologias ativas de ensino, conforme destacam Althaus e Bagio (2017), revela-se uma estratégia essencial para superar os desafios do ensino tradicional, especialmente no campo das Ciências da Natureza. No presente relato, a ludicidade é incorporada como recurso pedagógico inovador, capaz de tornar os conteúdos de Química, como o balanceamento e as conversões químicas, mais acessíveis, envolventes e contextualizados à realidade dos estudantes.

O caráter interativo e dinâmico das atividades lúdicas favorece não apenas a compreensão conceitual dos temas abordados, mas também estimula o protagonismo discente, por meio da participação ativa nas etapas da atividade. Além disso, a ludicidade promove um ambiente de aprendizagem colaborativo, no qual os alunos desenvolvem competências cognitivas, sociais e comunicacionais, tais como a argumentação, o raciocínio lógico, a escuta ativa e o trabalho em equipe. Tais habilidades estão diretamente alinhadas às competências gerais propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017), que orienta para uma formação integral do estudante, capaz de articular conhecimentos, habilidades, atitudes e valores em contextos diversos.

A atividade intitulada “Roleta Estequiométrica” surge como um exemplo concreto dessa proposta metodológica. Elaborada e aplicada com a mediação do Professor Supervisor e licenciandos em Química vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/UEA), a atividade foi desenhada com base em princípios de aprendizagem ativa. Durante sua realização, os estudantes foram incentivados a trabalhar em grupo, resolver desafios estequiométricos de forma lúdica e refletir sobre os processos envolvidos, o que contribuiu para tornar o conteúdo mais significativo e contextualizado.

Além de ampliar as possibilidades metodológicas para o ensino de Química, essa experiência visa fomentar discussões sobre práticas pedagógicas inovadoras voltadas para a realidade das escolas amazônicas, valorizando a formação inicial de professores e aproximando teoria e prática de maneira concreta. A proposta destaca-se como uma iniciativa que busca romper com modelos tradicionais e incentivar um ensino mais sensível às necessidades e potencialidades dos alunos da região.

MATERIAL E MÉTODOS

Este relato apresenta uma proposta didática realizada no contexto do PIBID, utilizando uma “Roleta Estequiométrica” como recurso para ensinar balanceamento de equações e conversões estequiométricas. A experiência ocorreu em uma escola pública de Ensino Médio em Parintins-AM.

A proposta baseia-se nos pressupostos da pesquisa qualitativa (Bogdan e Biklen, 2008) e na abordagem construtivista (Moraes, 2000), que valoriza o protagonismo estudantil. Nessa perspectiva, o estudante constrói o conhecimento por meio da mediação docente, da interação com os colegas e da reflexão sobre o objeto de estudo. Em oposição à abordagem transmissiva, o construtivismo considera o saber como algo gradualmente construído, mobilizando conhecimentos prévios e promovendo a resolução de problemas, a experimentação e a crítica (Costa e Pereira, 2023).

O uso do lúdico como metodologia ativa torna a aprendizagem mais significativa ao integrar elementos de jogo e experimentação, mobilizando saberes prévios, estimulando hipóteses, testando soluções e ressignificando conceitos. Essa abordagem rompe com a lógica tradicional centrada na memorização, promovendo práticas investigativas, colaborativas e reflexivas, nas quais os estudantes assumem papel ativo.

Ao participar de atividades lúdicas com intencionalidade pedagógica, os alunos desenvolvem habilidades como pensamento crítico, tomada de decisões e revisão de estratégias, essenciais para uma aprendizagem autêntica. O lúdico amplia o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes, tornando-se uma alternativa eficaz para o ensino de Química.

Especificamente, a “Roleta Estequiométrica” favoreceu um ambiente dinâmico e participativo, estimulando o interesse e facilitando a compreensão dos processos químicos. A atividade contribuiu tanto para o desenvolvimento cognitivo quanto para a autonomia, cooperação e aplicação de conhecimentos em diversos contextos.

Para desenvolver a atividade, os estudantes foram divididos em grupos, orientados e acompanhados pelo professor supervisor e acadêmicos vinculados ao PIBID. A prática foi dividida em dois momentos distintos. No primeiro momento, o foco foi balanceamento de equações, um representante girava a roleta para selecionar uma carta com equações químicas a serem balanceadas. A pontuação dependia da correta aplicação do princípio da conservação da massa. Após quatro rodadas, os grupos deveriam alcançar pelo menos 50% da pontuação total.

Na segunda fase, os desafios envolveram conversões estequiométricas entre mol, massa e volume, com dois integrantes por grupo participando ativamente. A dinâmica exigia precisão nos cálculos e domínio dos coeficientes estequiométricos. A pontuação era acumulada conforme acertos, e a avaliação final também considerou critérios como participação, coerência na argumentação e colaboração, valorizando competências cognitivas e socioemocionais em consonância com a BNCC (Brasil, 2017) e com uma proposta de educação integral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como já mencionado anteriormente, esta proposta didática, apresentou como recurso didático uma “Roleta Estequiométrica” (Figura 1) para ampliar e fortalecer a aprendizagem dos estudantes em relação ao balanceamento de equações e conversões químicas.

Figura 1 – Atividade realizada com a Roleta Estequiométrica

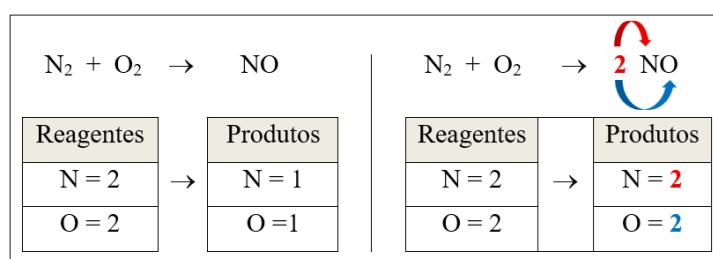


Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Durante a apresentação da atividade, os pibidianos explicaram aos estudantes que, ao escrever uma equação química, é fundamental que ela esteja corretamente balanceada. Isso significa que os coeficientes estequiométricos devem ser ajustados de modo a respeitar a Lei da Conservação da Massa, segundo a qual a quantidade de átomos de cada elemento deve permanecer constante antes e depois da reação. Para ilustrar esse conceito, foi apresentada a equação: $N_2 + O_2 \rightarrow NO$, que, inicialmente, estava incorretamente balanceada, pois apresentava uma quantidade desigual de átomos de nitrogênio e oxigênio entre os reagentes e os produtos.

Os pibidianos demonstraram que, para corrigir esse desequilíbrio, é necessário inserir o coeficiente 2 na frente da fórmula do produto, resultando na equação balanceada: $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$. Dessa forma, garantiu-se a conservação dos átomos de nitrogênio e oxigênio, conforme exigido pelas leis fundamentais da Química (Figura 2).

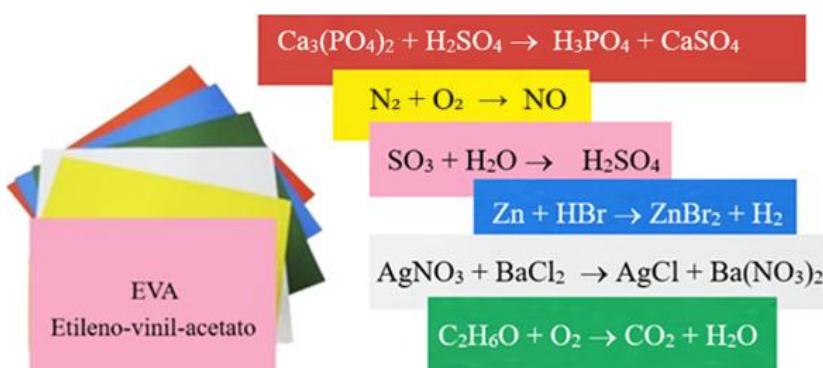
Figura 2 – Atividade realizada com a Roleta Estequiométrica



Fonte: Arquivo pessoal dos autores

As fichas estequiométricas utilizadas na atividade foram confeccionadas em EVA (etileno-vinil-acetato) e as questões elaboradas com base em informações extraídas do livro didático adotado pelo professor supervisor e pelos estudantes na escola campo do PIBID (Figura 3).

Figura 3 – Fichas elaboradas com EVA / Representações de Equações Química



Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Essa escolha permitiu maior alinhamento com o conteúdo já trabalhado em sala de aula. Além disso, a dinâmica possibilitou que os participantes consultassem o próprio material didático para verificar a correção das respostas e, a partir disso, fosse atribuída a pontuação correspondente a cada grupo. Essa estratégia contribuiu para fortalecer a autonomia dos estudantes e estimular a prática da pesquisa como apoio à aprendizagem.

Na segunda fase da atividade, os estudantes foram desafiados a realizar conversões estequiométricas utilizando as equações químicas, o que representou um aprofundamento no nível de complexidade da proposta. Essa etapa demandou a mobilização dos conhecimentos previamente abordados em sala de aula e na “Roleta Estequiométrica”, promovendo a aplicação prática dos conceitos e favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de resolução de problemas em Química.

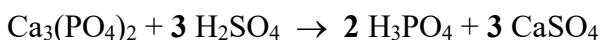
Como exemplo dessa atividade o professor supervisor e os pibidianos utilizaram as equações química contempladas nas fichas estequiométricas como por exemplo, o ácido fosfórico, usado em refrigerante tipo “cola” e que pode ser formado a partir da equação não-balanceada: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{CaSO}_4$. Considerando 62g de $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ e usando uma quantidade suficiente de H_2SO_4 , os estudantes encontraram a massa aproximada de H_3PO_4 como demonstrado abaixo:

Resolução:

Massa de $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 = 62\text{g}$.

Massas atómicas: H = 1u; O = 16u; P = 31u; Ca = 40u

Equação balanceada:



Reagentes	Produtos
Ca = 3	Ca = 3
P = 2	P = 2
O = 8 + 12 = 20	O = 8 + 12 = 20
H = 6	H = 6
S = 3	S = 3

Convertendo a massa de reagente em massa de produto:

Primeira etapa: cálculo da massa molar do $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$:

$$\text{MM} = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$$

$$\text{MM} = (3 \times 40) + (2 \times 31) + (8 \times 16) =$$

$$\text{MM} = 120 + 62 + 128 = 310\text{g/mol}$$

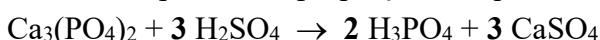
Segunda etapa: cálculo da massa molar do H_3PO_4 :

$$\text{MM} = \text{H}_3\text{PO}_4$$

$$\text{MM} = (3 \times 1) + (1 \times 31) + (4 \times 16) =$$

$$\text{MM} = 3 + 31 + 64 = 98\text{g/mol}$$

Terceira etapa: uso da proporção estequiométrica da reação:



1 mol de $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ produz 2 mol de H_3PO_4

310g de $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ produzem $2 \times 98 = 196\text{g}$ de H_3PO_4

Quarta etapa: cálculo da massa de H_3PO_4 , produzida a partir de 62g de $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$:

Uso da regra de três:

$$\boxed{\frac{310\text{g Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{196\text{g H}_3\text{PO}_4} = \frac{62\text{g Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{x\text{ g H}_3\text{PO}_4} \quad x = \frac{62 \times 196}{310} = \frac{12152}{310} \approx 39.2\text{g}} \quad \text{massa aproximada de H}_3\text{PO}_4.$$

As conversões estequiométricas, realizadas a partir das equações químicas propostas, possibilitaram aos estudantes compreenderem as relações quantitativas entre reagentes e produtos em uma reação química. Essa prática favoreceu o desenvolvimento de habilidades de cálculo, a aplicação dos conceitos de mol e massa, além de estimular o raciocínio lógico e a tomada de decisões com base em dados científicos. A atividade também contribuiu para consolidar os conteúdos previamente trabalhados, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

CONCLUSÕES

A utilização da Roleta Estequiométrica como recurso didático no contexto do PIBID demonstrou-se uma estratégia eficaz para o ensino dos conteúdos de balanceamento de equações químicas e conversões estequiométricas no Ensino Médio. A abordagem lúdica favoreceu o engajamento dos estudantes, transformando conceitos tradicionalmente considerados abstratos e desafiadores em experiências mais acessíveis, dinâmicas e significativas. Ao integrar o jogo com o livro didático utilizado na escola, garantiu-se a articulação entre a proposta inovadora e os conteúdos curriculares, fortalecendo a aprendizagem e a autonomia dos alunos.

Além disso, a atividade possibilitou aos pibidianos uma vivência formativa rica, pautada no planejamento colaborativo, na mediação pedagógica e na prática docente reflexiva. A experiência reafirma o potencial das metodologias ativas e lúdicas no ensino de Química, sobretudo quando contextualizadas às realidades escolares e integradas a uma formação inicial comprometida com a qualidade e a inovação no processo de ensino-aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Escola Estadual Dom Gino Malvestio e ao Professor Supervisor, cujo apoio e parceria têm sido fundamentais para a formação dos pibidianos.

REFERÊNCIAS

- ALTHAUS, M. T. M.; BAGIO, V. A. As metodologias ativas e as aproximações entre o ensino e a aprendizagem na prática pedagógica universitária. **Rev. Docência Ens. Sup.**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 79-96, jul./dez. 2017.
- ARNAUD, A. A. Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química: a experiência de planejar e implementar uma disciplina. **Química Nova na Escola**, v. XX, n. YY, p 1-8, 2024.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos. Ed.: Porto, 1. ed., 2008
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC/SEB, Brasília, 2017.
- COSTA, V. C.; PEREIRA, L. C. Transformando o Ensino de Química: Experiências com o Construtivismo Piagetiano no PIEX do IFRO. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza: CE, Ed. 240, v.1, 2023.
- CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, maio. 2012.
- MORAES, R. **É Possível Ser Construtivista no Ensino de Ciências?** In: MORAES, Roque (Org.). Construtivismo e ensino de Ciências. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000; p. 103-130.
- SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas Para o Ensino de Química**. Ed.: LF Editorial, 2. ed., 2023.
- UEA. Universidade do Estado do Amazonas. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química. Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP). **D. O. E.**, 19 de novembro de 2019, Manaus, 2019.