



Universidade Estadual
do Sudoeste da Bahia



V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.

05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM) / Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) / Programa de Apoio a Eventos no País (PAEP)

PHET COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE EQUAÇÕES QUÍMICAS

Maria Madalena Oliveira Silva Marques¹
Cleusiane Vieira Silva²

RESUMO

Este artigo apresenta uma proposta de investigação sobre o uso da plataforma PhET (*PhET Interactive Simulations*) como ferramenta didática para o ensino de balanceamento de equações químicas em uma turma dos anos finais. Com o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), o PhET se destaca como uma ferramenta inovadora, especialmente para instituições de ensino com recursos limitados. A pesquisa, de natureza qualitativa e interventiva, será realizada em uma escola rural na Bahia, e tem como objetivo principal analisar como o uso do PhET pode aprimorar o ensino do conteúdo balanceamento de equações químicas. A revisão de literatura aponta que as simulações interativas facilitam a compreensão de conceitos abstratos, promovem uma aprendizagem ativa e personalizada, e contribuem para um melhor desempenho escolar. Os dados serão coletados por meio de entrevistas semiestruturadas e observação participante, visando avaliar as percepções e a evolução dos alunos após a intervenção. A pesquisa busca demonstrar a eficácia do PhET como uma ferramenta acessível e favorável ao ensino de ciências, especialmente em contextos desafiadores.

Palavras-chave: PhET *Interactive Simulations*. Balanceamento de Equações. Anos Finais do Ensino Fundamental. Contexto Rural.

Introdução

O advento das tecnologias de informação e comunicação (TICs) revolucionou a maneira como concebemos o ensino e a aprendizagem. Por isso, a utilização da plataforma PhET (*PhET Interactive Simulations*) representa um avanço importante na promoção de uma educação mais acessível, dinâmica e inclusiva. Ao disponibilizar experiências práticas por meio de uma plataforma on-line, os alunos têm a oportunidade de explorar conceitos

¹ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). E-mail: mada_oliveiravv@outlook.com

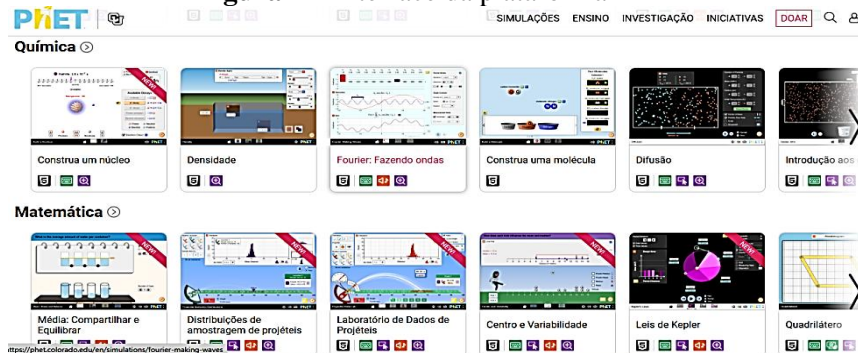
² Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). E-mail: cleusiane.vieira@uesb.edu.br

V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.
05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

científicos de maneira envolvente e imersiva, independentemente de sua localização ou acesso a recursos tradicionais de laboratórios.

Ao acessar a plataforma, o usuário verá uma interface (Figura 1) amigável com opções de navegação para diferentes disciplinas. Na barra de navegação, há uma opção intitulada “Simulações”. Clicando nela, o discente será direcionado para uma página onde poderá filtrar o conteúdo por disciplina. Ao selecionar “Química” na lista de disciplinas, todas as simulações relacionadas à química serão exibidas. As simulações podem ser organizadas por tópicos, nível educacional ou até mesmo por idioma, dependendo das preferências do usuário.

Figura 1 – Interface da plataforma PhET



Fonte: Simulações Interativas PhET³ (2024).

Na seção de Química, o usuário pode utilizar a barra de busca ou navegar pela lista de simulações até encontrar a atividade intitulada “Reagentes, Produtos e Sobras”, (Figura 2).

Figura 2 – Simulação “Reagentes Produtos e Sobras”



Fonte: Simulação “Reagentes Produtos e Sobras”⁴ (2024).

³. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/filter?type=html. Acesso em 01 out. 2024.



Universidade Estadual
do Sudoeste da Bahia



V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.
05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

A simulação de “Reagentes, Produtos e Sobras” é dividida em três tipos principais de jogos, cada um projetado para fornecer uma experiência de aprendizagem progressiva.

Diante do exposto, a plataforma PhET exemplifica como as tecnologias de informação e comunicação podem democratizar o acesso ao conhecimento científico. Ao proporcionar simulações interativas em diversas áreas do saber, ela não só facilita o aprendizado de alunos em ambientes remotos ou com recursos limitados, mas também enriquece o ensino com experiências práticas e imersivas.

No caso específico do balanceamento de equações químicas, a divisão em três tipos de jogos progressivos permite que os alunos avancem de uma compreensão básica para uma habilidade prática e avaliada, garantindo uma experiência de aprendizado completa. Essa abordagem não apenas supera desafios educacionais tradicionais, como a falta de infraestrutura laboratorial, mas também inspira uma nova geração de estudantes a se engajar e explorar os fundamentos da ciência de maneira atual.

Outras pesquisas com a utilização do PhET

A utilização de tecnologias digitais no ensino de Ciências tem se mostrado uma abordagem diferenciada para a compreensão de conceitos complexos, como o balanceamento de equações químicas. De acordo com Wieman *et al.* (2010), o uso de simulações no ensino de Ciências pode aumentar significativamente a compreensão dos alunos sobre os conceitos abordados. Em seu estudo, os autores demonstraram que as simulações interativas do PhET ajudam a tornar visíveis os processos invisíveis das reações químicas, facilitando o entendimento do balanceamento de equações.

Além disso, Wieman e Perkins (2005) discutem como as simulações podem engajar os alunos e promover uma aprendizagem ativa. Eles argumentam que a interatividade proporcionada pelo PhET permite que os estudantes explorem e experimentem diferentes aspectos das reações químicas, desenvolvendo habilidades críticas de pensamento e resolução de problemas. A abordagem interativa é particularmente útil no ensino de balanceamento de

⁴ Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/reactants-products-and-leftovers. Acesso em: 01 out. 2024.



Universidade Estadual
do Sudoeste da Bahia



V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.
05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

equações, onde os alunos podem manipular visualmente os coeficientes das equações e observar os efeitos imediatos de suas alterações.

Um estudo de Mendes, Santana e Pessoa Júnior (2017) investigou o uso do PhET no ensino de conceitos químicos, incluindo o balanceamento de equações. Os resultados mostraram que os alunos que utilizaram as simulações do PhET apresentaram melhor desempenho em testes de compreensão e retenção do conteúdo em comparação com os discentes que seguiram métodos tradicionais de ensino. As simulações permitiram que os alunos visualizassem as moléculas e átomos envolvidos nas reações, tornando o processo de balanceamento de equações mais intuitivo e acessível.

Outro aspecto importante do uso do PhET é a capacidade de personalizar o aprendizado. Segundo Honey e Hilton (2011), as tecnologias educativas permitem que os alunos aprendam no seu próprio ritmo e estilo, revisitando conceitos conforme necessário e explorando diferentes aspectos do conteúdo de forma independente. No contexto do balanceamento de equações químicas, isso significa que os alunos podem experimentar com diversas equações químicas até que compreendam completamente o processo, reforçando seu entendimento por meio da prática repetida e adaptada às suas necessidades individuais.

Balancear equações químicas é um processo essencial na química que garante que a quantidade de átomos de cada elemento seja a mesma nos reagentes e nos produtos de uma reação. Isso está de acordo com a Lei de Conservação da Massa, que afirma que a massa não pode ser criada nem destruída em uma reação química. No 9º ano, esse conceito pode ser abordado de forma simplificada e prática, utilizando exemplos do dia a dia.

Para facilitar o ensino do balanceamento de equações químicas, o uso de simulações interativas, como as oferecidas pelo PhET, pode ser muito útil. Essas ferramentas permitem os alunos visualizarem as reações e ajustar os coeficientes de maneira dinâmica, ajudando na compreensão do conceito de conservação de massa e na prática do balanceamento.

Considerações e perspectivas

Com base nos estudos citados e analisados, as perspectivas para o uso do PhET são bastante promissoras para a melhoria do ensino de Ciências, especialmente no balanceamento de equações químicas. De posse desses estudos, propomo-nos, por meio de uma pesquisa



Universidade Estadual
do Sudoeste da Bahia



V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.
05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

qualitativa e de abordagem interventiva, a realizar uma investigação com alunos da zona rural da cidade de Rio de Contas. Nessa investigação, será proposta uma sequência de ensino com a utilização da plataforma PhET. Durante a aplicação da sequência os dados serão produzidos e coletados por meio de diário de bordo. Além do diário de bordo, acreditamos que a entrevista semiestruturada possibilitará o acesso às impressões dos estudantes em relação ao uso da plataforma para sua aprendizagem. Assim, esperamos que a integração do PhET no ensino não apenas reforce a compreensão conceitual dos alunos, mas também torne o aprendizado acessível e adaptado às necessidades individuais dos discentes.

Referências

HONEY, M.; HILTON, M. *Learning Science Through Computer Games and Simulations*. National Research Council. The National Academies Press, 2011. doi:10.17226/13078

MENDES, Abinadabis; SANTANA, Genilson; PESSOA JÚNIOR, Erasmo. O USO DO SOFTWARE PhET COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE BALANCEAMENTO DE REAÇÃO QUÍMICA. *Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, [S.l.], v. 8, n. 16, p. 52-60, maio 2017. ISSN 1984-7505.

WIEMAN, C. E.; ADAMS, W. K.; LOEBLEIN, P.; PERKINS, K. K. *Teaching Physics Using PhET Simulations*. *The Physics Teacher*, v. 48, n. 4, p. 225-227, 2010. DOI: 10.1119/1.3361987.

WIEMAN, C. E.; PERKINS, K. K. Transforming physics education. *Physics Today*, v. 58, n. 11, p. 36-41, 2005 doi:10.1063/1.2155756