

APLICAÇÃO DE LABORATÓRIO VIRTUAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO SOBRE AS PROPRIEDADES DOS FLUIDOS

Luciana Martins de Almeida ¹

RESUMO

O trabalho tem como objetivo investigar a eficácia de uma sequência didática que integra o uso do laboratório virtual Phet para aprimorar o ensino de Ciências em escolas públicas, com ênfase na formação de professores. O estudo será realizado em uma Escola no município de Várzea Grande - MT. A metodologia incluirá o desenvolvimento e a aplicação de uma sequência didática inovadora, focada em conteúdos interativos e ferramentas digitais que facilitam o aprendizado e complementam a prática pedagógica. Além disso, serão oferecidos treinamentos e suporte aos professores, visando capacitá-los na utilização dessas tecnologias em sala de aula. A análise dos dados será realizada por meio de uma abordagem qualitativa, questionários e entrevistas com os professores. Os resultados esperados incluem um aumento no engajamento e na compreensão dos estudantes sobre conceitos científicos, bem como a identificação de melhores práticas para a integração de tecnologias digitais no ensino das propriedades da água (densidade e empuxo) e misturas (homogêneas e heterogêneas) para alunos do 6º ano, além de contribuir para a formação continuada dos educadores envolvidos.

Palavras-chave: Sequência Didática; laboratório virtual (PhET); Ensino de Ciências.

1.0-INTRODUÇÃO

A integração do conhecimento com as tecnologias digitais de comunicação e informação tem se mostrado um grande desafio para a rede estadual de ensino de Mato Grosso. Embora o impacto das mídias digitais tem se intensificado nos últimos anos, muitos profissionais da educação ainda encontram dificuldades no domínio dessas ferramentas.

Na escola, os estudantes convivem diariamente com a tecnologia digital, e sua aplicação no ensino de Ciências pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa. Esta pesquisa visa avaliar a utilização de uma sequência didática com uso do laboratório virtual como ferramentas pedagógicas nas aulas de Ciências, abordando os conteúdos de propriedades da água (densidade e empuxo) e misturas (Homogêneas/Heterogêneas) no 6º ano do Ensino Fundamental, auxiliando na visualização dos fenômenos físicos envolvidos.

¹ Graduando do PPGECN da Universidade Federal de Mato Grosso - UF, lumartinsal@gmail.com;

Além disso, o estudo busca identificar de que forma essas práticas podem engajar os alunos, promovendo um ambiente de aprendizado mais colaborativo e interativo, alinhando às demandas cotidianas e ao perfil dos estudantes, favorecendo uma aprendizagem significativa.

Com o desenvolvimento da sequência didática, os estudantes terão a oportunidade de produzir textos de maneira mais interativa e criativa, por meio de registros individuais e em grupo, resolução de exercícios e uso do laboratório virtual, o que facilitará a compreensão dos conceitos.

Segundo Gomes (2021), as sequências didáticas bem planejadas e organizadas de acordo com os objetivos do ensino-aprendizagem são ferramentas metodológicas eficazes, especialmente no ensino de ciências, onde essa prática motiva os alunos e facilita o desenvolvimento de conteúdos e conceitos científicos, melhorando a contextualização e a relação com o cotidiano. Bertona *et al.* (2020) também ressaltam que a utilização de sequências didáticas torna o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente.

De acordo com Santos *et al.* (2023), o processo de ensino-aprendizagem deve incluir elementos lúdicos que estimulem a criatividade, tornando a aprendizagem mais agradável e eficaz.

Martins (2022) observa que o aprendizado por meio de novas metodologias requer estratégias de ensino que sejam eficazes, que consigam captar a atenção dos alunos durante as aulas. A aprendizagem significativa visa despertar nos estudantes o desejo de aprender, mas isso não depende apenas do interesse individual; é necessário implementar diversas ações didáticas que criem condições favoráveis e agradáveis para a aquisição do conhecimento no ambiente educacional.

Araujo *et al.* (2020) destacam que o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) é essencial para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. Ao adotarem metodologias alternativas, os professores podem superar as limitações do ensino tradicional. As TICs oferecem uma variedade de ferramentas que facilitam o processo educacional, promovendo a atualização de conhecimentos, a troca de experiências e a aprendizagem.

Segundo Leal *et al.* (2020), os simuladores do PhET são recursos valiosos para os professores, pois ajudam a ilustrar fenômenos físicos, facilitando a interpretação e a absorção do conteúdo pelos alunos. Ao utilizar essas simulações, os professores podem proporcionar um aprendizado mais dinâmico e interativo, o que pode melhorar a compreensão dos estudantes.

Para Sampaio (2017), a utilização de simuladores como ferramentas tecnológicas oferece aos alunos uma interação mais profunda com a ciência, possibilitando uma visão

renovada sobre a conexão entre educação e tecnologia, com ênfase na socialização e na inovação. É fundamental apresentar aos alunos atividades de aprendizagem em sequência, onde cada tarefa depende do entendimento da anterior.

Leonel et al. (2022) ressaltam que um dos principais desafios no ensino de Ciências Naturais é criar abordagens que possibilitem ao aluno interagir com os conteúdos, ampliando sua aprendizagem para um contexto cultural mais amplo.

Atualmente, vivemos em um contexto em que as inovações científicas e tecnológicas, especialmente as digitais, são fundamentais em nossas vidas, influenciando a maneira como interagimos com o mundo e com as pessoas ao nosso redor. Nesse cenário, a inclusão das Tecnologias Digitais no ensino de Ciências como ferramentas pedagógicas é inegavelmente relevante. Além disso, a educação deve ir além, incentivando o desenvolvimento do pensamento crítico, a investigação, a capacidade de resolver problemas, a criatividade, a colaboração e a tomada de decisões em diversos contextos (Oliveira; Oliveira, 2020).

2.0-OBJETIVOS

2.1 - Objetivo Geral

Investigar como a utilização de laboratório virtual (PhET), em sequências didáticas, pode aprimorar o ensino de Ciências, especificamente sobre as propriedades de Fluidos, no 6º ano de escolas públicas.

2.2 - Objetivos Específicos

1. Elaborar, aplicar e avaliar um questionário diagnóstico inicial e final sobre o conhecimento do conteúdo estudado e o uso das tecnologias;
2. Incentivar os professores a refletir sobre a prática pedagógica para que a aprendizagem se torne mais significativa para os estudantes;
3. Desenvolver uma sequência didática que integre uso de laboratório virtual (Phet);
4. Identificar desafios e melhores práticas para a implementação dessas ferramentas.

3.0-METODOLOGIA

O estudo será conduzido por meio de uma abordagem qualitativa, conforme Marques (2001), que afirma que esse tipo de pesquisa possibilita a análise e interpretação das respostas obtidas por meio de questionários, sejam eles de formato fechado ou aberto.

Alves (2019) destaca que a pesquisa qualitativa, nos dias de hoje, foca nos aspectos interpretativos da investigação, situando o estudo dentro do contexto social, cultural e político dos pesquisadores. Isso leva a refletir e a participar ativamente nas histórias que compartilham.

Conforme Rodrigues et al. (2021), o pesquisador desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento e a concretização dos objetivos da pesquisa qualitativa. É ele quem, ao identificar um problema e formular hipóteses relacionadas a esse problema, se dirige ao campo para interagir com o ambiente, os objetos e as pessoas envolvidos, buscando respostas e contribuindo para a construção do conhecimento.

O foco da investigação será o desenvolvimento e a aplicação de uma sequência didática que integre o uso do laboratório virtual PhET, direcionada aos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental em Várzea Grande – MT, sob a condução da professora regente da turma. A Teoria da Aprendizagem Significativa será utilizada como base teórica para orientar as práticas pedagógicas, com o objetivo de promover a construção de conhecimentos contextualizados à realidade dos estudantes.

De acordo com Costa Júnior et al. (2023), a teoria da aprendizagem significativa oferece uma abordagem única para a educação, incentivando os professores a repensarem como transmitir conhecimentos e desenvolver habilidades em seus alunos. Propõe que os educadores elaborem currículos baseados no que os alunos já sabem, utilizem estratégias de ensino voltadas para criar conexões relevantes entre os conceitos e estimulem os estudantes a se envolverem ativamente no processo de construção de significado.

Na fase inicial, será realizado o contato com a professora regente da turma para a apresentação detalhada da proposta do projeto. Caso a professora manifeste interesse, será solicitado um canal de comunicação, como e-mail ou telefone, para envio de um convite formal para reunião. Na reunião, será apresentada a sequência didática com utilização do laboratório virtual Phet e os objetivos da pesquisa. Durante o encontro, a docente será informada de que terá liberdade para fazer perguntas, solicitar esclarecimentos ou levantar dúvidas.

A sequência didática será estruturada em etapas que contemplam, contextualização do tema, com discussões iniciais para levantamento do conhecimento prévio dos estudantes, promovendo a relação dos conteúdos com o cotidiano. Haverá definição de objetivos e

estratégias, com planejamento de atividades que estimulem o engajamento ativo dos estudantes, incluindo simulações interativas, resolução de problemas e reflexões sobre os fenômenos estudados. Outro momento será de integração das ferramentas tecnológicas, utilizando o laboratório virtual PhET para demonstrar conceitos teóricos de forma prática e interativa. As atividades serão conduzidas pela professora regente e incluindo as organizações dos estudantes, com realização de atividades em grupo e individualmente, promovendo tanto habilidades colaborativas quanto a autonomia. Exploração do Conteúdo e uso do PhET em atividades guiadas, seguidas de discussões em grupo e sínteses coletivas. Produção de Textos e registros reflexivos sobre os experimentos realizados e os conceitos aprendidos durante as atividades.

O laboratório virtual PhET será explorado como ferramenta interativa para simular e investigar conceitos relacionados às propriedades da água (densidade e empuxo) e às misturas homogêneas e heterogêneas. Durante as atividades, os estudantes serão incentivados a realizar experimentos virtuais, propor e criar novas situações experimentais baseadas no conteúdo estudado e refletir criticamente sobre os resultados obtidos, promovendo discussões em grupo.

Luna (2022) afirma que a introdução dos simuladores virtuais ligados a uma abordagem investigativa poderá sanar as dificuldades pertencentes ao processo de ensino e aprendizagem de diversos conteúdos da área de ciências da natureza e suas tecnologias.

Será aplicado um questionário à professora regente para identificar seus conhecimentos prévios sobre o uso de tecnologias no ensino. Durante as aulas, a professora fará observações e registros das interações dos estudantes com as atividades e com o laboratório virtual PhET. Ao término do processo, será realizada uma entrevista presencial semi estruturada e individual com a professora regente, com duração máxima de uma hora, para avaliar os impactos das atividades no aprendizado dos estudantes e nas práticas docentes, além de aprofundar a coleta de informações sobre o projeto.

A interpretação e análise dos dados serão realizadas por meio da análise de conteúdo, resultando em uma síntese entre o referencial teórico e as informações coletadas. Esse processo permitirá evidenciar as contribuições pedagógicas do uso do laboratório virtual PhET no ensino, com atividades sequenciadas que destacam como as tecnologias digitais podem facilitar a aprendizagem, promover maior interação dos alunos com o conteúdo e estimular o desenvolvimento de habilidades cognitivas e práticas. Além disso, serão feitas reflexões sobre as implicações do uso dessas tecnologias no ensino de ciências, incluindo seu

impacto no desenvolvimento de habilidades críticas e na compreensão aprofundada e contextualizada de conceitos científicos.

4.0-RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a implementação da sequência didática com o uso do laboratório virtual PhET nas aulas de Ciências, será possível observar várias mudanças significativas tanto no desempenho dos estudantes quanto na prática pedagógica dos professores.

5.0-CONCLUSÃO

A aplicação da sequência didática utilizando o laboratório virtual PhET pode ser uma estratégia eficaz para o ensino das propriedades dos fluidos e misturas no 6º ano do Ensino Fundamental. O resultado poderá ajudar para que o uso de tecnologias, como o PhET, no ensino de Ciências promova um aumento significativo no engajamento e na compreensão dos alunos sobre os conceitos estudados. O estudo também pode demonstrar que a integração de ferramentas digitais no processo educacional facilita o aprendizado ativo, estimulando a curiosidade, a resolução de problemas e a construção de conhecimento de forma colaborativa.

Além disso poderá contribuir para a formação contínua da professora, permitindo-lhe refletir sobre sua prática pedagógica e adaptar suas metodologias de ensino. A utilização de tecnologias como o laboratório virtual PhET poderá mostrar não apenas benéfica para os alunos, mas também um valioso recurso de apoio para os professores, promovendo uma abordagem mais interativa e significativa.

Portanto, conclui-se que o uso de tecnologias digitais, como os simuladores PhET, é uma ferramenta poderosa para enriquecer o ensino de Ciências, especialmente ao trabalhar com conceitos abstratos que exigem visualização prática. A continuidade da formação de professores e a ampliação da utilização dessas ferramentas podem fortalecer ainda mais o ensino de Ciências, tornando-o mais dinâmico e acessível para todos os estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Handerson Rodrigo. *Ensino de química em destaque: proposta de sequência didática para o estudo de soluções*. Cuiabá, MT, 2019.

ARAÚJO, Francisco Oliveira; NETO, Jonas Guimarães Paulo; OLIVEIRA, Francisco Leandro de. *Uso do software de simulação PhET como recurso metodológico no ensino de óptica*. 2020.

BERTONA, S. B. R *et al.*). Sequência didática para a promoção de estudo prático e multidisciplinar com materiais acessíveis. *Química Nova*, 43(5), 649-655, 2020.

COSTA JÚNIOR, João Fernando; LIMA, Presleyson Plínio de; ARCANJO, Cláudio Firmino; SOUSA, Fabrícia Fátima de; SANTOS, Márcia Maria de Oliveira; LEME, Mário; GOMES, Neirivaldo Caetano. Um olhar pedagógico sobre a aprendizagem significativa de David Ausubel. *Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem (REBENA)*, v. 5, p. 51-68, 2023. ISSN 2764-1368. Disponível em: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/index>

GOMES, Aline Aparecida Miranda. *Sequência didática como instrumento para a possível promoção do desenvolvimento do engajamento*. São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos, Centro de Educação e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação, 2021.

LEAL, Maycon Marcos; SILVA, Alidissi Taise Santos; MENES, Liberalino de Souza. *Utilização do simulador PhET como ferramenta de ensino nas aulas on-line de Ciências em uma escola do município de Água Branca - PI*. Conedu, Maceió - AL, 2020.

LEONEL, Antônio dos Santos et al. O ensino de ciências naturais e as tecnologias “inovadoras” com perspectiva nas metodologias ativas. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, São Paulo, v. 8, n. 5, p. 1-15, maio 2022.

LUNA, Amanda do Amaral. *O uso do simulador virtual PhET Colorado nas habilidades e competências específicas definidas pela BNCC na área do conhecimento de ciências da natureza*. *Revista Interdisciplinar da FARESE*, v. 04, Ed. Esp. Anais da III Jornada Científica do Grupo Educacional FAVENI, p. 450-454, 2022. Submissão: 22/10/2022; Aprovação: 14/12/2022.

MARTINS, Wesley Vaz. *Possibilidades e desafios no uso de simulações virtuais no ensino de química*. São Paulo: IFMT, 2022.

MARQUES, S. M. Contribuições ao ensino fundamental: elementos da prática pedagógica do(a) professor(a) de Ciências. Cuiabá, 2001. 108f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituto de Educação – Universidade Federal de Mato Grosso.

OLIVEIRA, Caroline Oenning de; OLIVEIRA, André Luís de. *Ensino de ciências e o uso de tecnologias digitais: uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre o sistema reprodutor humano*. 2020.

RODRIGUES, Tatiane Daby de Fatima Faria; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SANTOS, Josely Alves dos. As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação. *Revista Prisma*, 2021.

SAMPAIO, Iracilma da Silva. *O simulador PhET como recurso metodológico no ensino de reações químicas no primeiro ano do ensino médio com aporte na teoria de Ausubel*.

Dissertação de Mestrado. Boa Vista - RR: Universidade Estadual de Roraima (UERR), Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPES), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), dezembro de 2017.

SANTOS, Jeison Lisboa; MELO, Juliana Flauzino dos Santos; MIRANDA, Anderson Fernandes de; CARVALHO, José Wilson Pires. Uso de mapas mentais nas aulas de ciências durante ensino remoto imposto pela pandemia da COVID-19. *Journal of Education, Science and Health*, v. 3, n. 2, p. 1-9, abr./jun. 2023.

