



## O USO DA FERRAMENTA PHET NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA FÍSICA NO ENSINO SUPERIOR.

Arthur Arruda de Figueirôa <sup>1</sup>  
Viviane Guidotti Machado <sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A pesquisa em questão examina o impacto do uso da ferramenta PhET no ensino e aprendizagem da Física no nível superior. A educação passou por transformações notáveis nos últimos anos, impulsionadas pelo avanço da tecnologia. A pandemia de COVID-19 fez com que nós reinventássemos, uma abordagem de ensino e aprendizagem inovadora, que contrasta com os métodos tradicionais utilizados anteriormente.

Com o advento das tecnologias educacionais, a ferramenta PhET (Physics Education Technology), desenvolvida pela Universidade do Colorado, ganhou destaque como uma valiosa aliada no ensino. Ela proporciona simulações interativas que viabilizam a exploração e compreensão de conceitos complexos em física, química, biologia e matemática de forma dinâmica e interativa.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar criticamente o impacto do PhET no ensino e aprendizagem da Física no ensino superior. Para isso, foi realizado um levantamento na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), utilizando três palavras-chave específicas. Esse processo resultou em 18 trabalhos encontrados, dos quais 12 foram descartados por não estarem alinhados com os objetivos desta pesquisa. O corpus de análise consiste em 6 estudos relevantes, cujos dados qualitativos foram coletados por meio de um Estado do Conhecimento.

A motivação para a realização dessa pesquisa vem da necessidade de aprimorar o processo de ensino e aprendizagem da Física no ensino superior. A integração de tecnologias

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, artur.arruda@estudante.ufcg.edu.br

<sup>2</sup> Doutora em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul-PUCRS, viviane.guidotti@professor.ufcg.edu.br.



educacionais, como o PhET, visa a ampliar a compreensão dos conceitos físicos, incentivar o interesse dos alunos e oferecer uma formação mais sólida e contextualizada.

## **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa com uma metodologia exploratória. Para a coleta de dados, foi conduzida uma busca aprofundada na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), utilizando três palavras-chave específicas, a saber: "ensino", "física" e "phet". O processo resultou em 21 (vinte e um) trabalhos localizados. Inicialmente, foram analisados os resumos desses 21 trabalhos, dos quais 3 (três) foram descartados devido à duplicidade, resultando em um conjunto de 18 (dezoito) trabalhos considerados para análise mais detalhada. Dentro deste conjunto, constavam 17 (dezesete) dissertações e 1 (uma) tese.

A análise bibliográfica foi conduzida com base em um Estado do Conhecimento, permitindo uma avaliação crítica dos conteúdos presentes nos 18 (dezoito) trabalhos selecionados. Desses, 12 (doze) trabalhos foram excluídos devido à falta de alinhamento com os objetivos da pesquisa. Ao final do processo, 6 (seis) trabalhos foram selecionados como fonte primária de análise. Estes trabalhos são:

1. Modelando o ensino de balística por meio do pensamento computacional;
2. Sequência didática para o ensino-aprendizagem dos conceitos de movimento oscilatório, estudo de caso: pêndulo;
3. Uma sequência de ensino-aprendizagem: movimento circular como proposta para o ensino remoto;
4. Sequência de ensino investigativo em centros de ciências: desenvolvendo o conceito de torque e a Lei da Alavanca;
5. Compreensão do conceito de momento de uma força: aplicação no cálculo de estruturas na educação profissional de jovens e adultos; e
6. Explorando simulações e laboratórios virtuais multimídia como recursos de aprendizagem de física.

A escolha desses trabalhos permite uma análise abrangente e aprofundada sobre o uso da ferramenta PhET no contexto do ensino de Física.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**



Borges (2002) destaca a integração entre instrumentação virtual e as mais recentes tecnologias de hardware e software para o controle remoto de experimentos nos laboratórios virtuais. Ela também ressalta a utilização de recursos multimídia, como som, imagens, gráficos e animações, para simular experimentos nesses ambientes.

Albu e Holbert (2003) definem o laboratório virtual como um espaço interativo que possibilita o desenvolvimento e a condução de experimentos simulados.

De acordo com Roberts (2004), os laboratórios virtuais são aplicados para simulações que resultam em dados próximos aos obtidos em experimentos reais.

Ray (2012) enfatiza que os "laboratórios virtuais" são plataformas que permitem aos alunos realizar experimentos práticos sem a necessidade de interação física direta com os componentes reais. Essas plataformas exploram uma variedade de recursos, como simulações computacionais, modelos, vídeos, animações e outras tecnologias educacionais, a fim de proporcionar um conteúdo interativo e envolvente para os estudantes.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Por meio da análise dos dados, foram identificadas três categorias analíticas centrais relacionadas ao uso da ferramenta PhET no ensino e aprendizagem da Física no ensino superior:

1. Efetividade das simulações PhET: As descobertas destacam a eficácia das simulações PhET na melhoria da compreensão dos conceitos físicos pelos estudantes. Ao interagir com essas simulações, os alunos puderam visualizar e explorar os fenômenos físicos, o que contribuiu para uma aprendizagem mais significativa.

2. Motivação e engajamento dos estudantes: Os resultados empíricos indicaram que o uso das simulações PhET despertou um maior interesse e engajamento dos estudantes em relação ao aprendizado da Física. A oportunidade de experimentação prática sem a necessidade de manipulação direta dos elementos físicos tornou o processo de aprendizagem mais atraente e desafiador, incentivando a participação ativa dos alunos.



3. Complementaridade do ensino presencial: Os resultados também revelaram que as simulações PhET foram utilizadas de forma complementar ao ensino presencial, oferecendo a exploração de situações que seriam inviáveis ou mais complexas de serem realizadas em um laboratório convencional.

Com base nos resultados obtidos, é possível inferir que a implementação da ferramenta PhET no ensino superior pode trazer benefícios notáveis para o processo de ensino e aprendizagem da Física. A eficácia das simulações, juntamente com a motivação e o envolvimento dos alunos, sugere que essa abordagem pode ser uma ferramenta pedagógica promissora para tornar o ensino de Física mais dinâmico e envolvente.

Além disso, a complementação do ensino presencial por meio de simulações virtuais amplia as oportunidades de aprendizagem, permitindo que os estudantes explorem uma variedade de cenários e situações que aprimoram sua compreensão dos conceitos físicos.

Com base nas análises realizadas, conclui-se que o uso da ferramenta PhET no ensino e aprendizagem da Física no ensino superior oferece vantagens substanciais. Sua abordagem interativa e exploratória estimula o interesse dos alunos, aprofundando a compreensão dos conceitos e promovendo uma aprendizagem mais significativa. Portanto, recomenda-se enfaticamente a incorporação dessa ferramenta como recurso didático no ensino de Física no nível superior, visando a uma formação mais completa e alinhada com as demandas educacionais atuais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As descobertas fundamentais deste estudo ressaltam que a incorporação da ferramenta PhET no ensino e aprendizagem da Física no nível superior representa uma abordagem promissora para aprimorar o processo educacional nesse domínio. Através das simulações PhET, os alunos podem interagir de maneira prática e dinâmica com os conceitos físicos, promovendo uma compreensão mais sólida e significativa dos fenômenos abordados.

Os resultados obtidos enfatizam que as simulações PhET são eficazes para melhorar o desempenho dos alunos, ao mesmo tempo em que despertam maior motivação e engajamento no estudo da Física. A oportunidade de experimentação virtual, combinada com o ambiente



interativo, proporciona uma experiência de aprendizagem envolvente e estimulante, promovendo uma participação mais ativa e um interesse crescente entre os estudantes.

O intercâmbio de experiências e resultados provenientes da aplicação das simulações PhET tem o potencial de enriquecer o diálogo acadêmico e inspirar novas investigações no campo de atuação. Aprofundar estudos que avaliem a eficácia de diversas abordagens no uso dessa ferramenta, bem como sua adaptação para diferentes contextos e disciplinas, é crucial para impulsionar o progresso do conhecimento e aprimorar as práticas pedagógicas.

Portanto, é crucial incentivar a comunidade científica a explorar e investigar mais profundamente o potencial do uso da ferramenta PhET no ensino superior, com o intuito de elevar a qualidade da educação e contribuir para o desenvolvimento dos estudantes nas áreas da Física e do ensino das ciências de forma geral.

**Palavras-chave:** Aprendizagem; Física, Phet, Simulações.

## **REFERÊNCIAS**

BORGES, A. P. Instrumentação Virtual Aplicada A Um Laboratório com Acesso Pela Internet. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo (USP). Departamento de Engenharia Elétrica. São Paulo. 2002.

ALBU M. M.; HOLBERT, Keith E., Embedding Remote Experimentation in Power Engineering Education. IEEE Transactions On Power Systems, Vol. 19, No. 1, February 2004.

ROBERTS, T. J. The virtual machines laboratory. Australasian Journal of Engineering Education, 2004.

RAY, Sandipan et al. Virtual labs in proteomics: new E-learning tools. Journal of Proteomics, Amsterdam, v. 75, n.9, p. 2515-2525, May 2012.

Correa, Thomás Silva. Modelando o ensino de balística por meio do pensamento computacional. Biblioteca Digital Brasileira de Dissertações e Tese. Disponível em (<http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/1090>) Acessado: 04/07/2023.

Basse, Silvio Augusto. Sequência didática para o ensino-aprendizagem dos conceitos de movimento oscilatório, estudo de caso: pêndulo. Biblioteca Digital Brasileira de Dissertações e Tese. Disponível em ( <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4737>). Acessado: 06/07/2023.



Vieira, Késia Cristina dos Santos. Uma sequência de ensino-aprendizagem : movimento circular como proposta para o ensino remoto. Biblioteca Digital Brasileira de Dissertações e Tese. Disponível em (<https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/15032>). Acessado: 06/07/2023.

Duarte, Anderson Kneipp. Sequência de ensino investigativo em centros de ciências: desenvolvendo o conceito de torque e a Lei da Alavanca. Biblioteca Digital Brasileira de Dissertações e Tese. Disponível em (<https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/13572>) Acessado: 10/07/2023.

Lima, Márcio Nascimento de. Compreensão do conceito de momento de uma força : aplicação no cálculo de estruturas na educação profissional de jovens e adultos. Biblioteca Digital Brasileira de Dissertações e Tese. Disponível em (<https://repositorio.unb.br/handle/10482/44110>). Acessado em 11/07/2023.

Oliveira, Manuel Joaquim Silva de. Explorando simulações e laboratórios virtuais multimídia como recursos de aprendizagem de física. Biblioteca Digital Brasileira de Dissertações e Tese. Disponível em (<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/243259>). Acessado em 11/07/2023.