

## AS POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO DOS SIMULADORES DA PLATAFORMA PHET NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Ruth Brito de Figueiredo Melo <sup>1</sup>

### RESUMO

No cenário atual, as TIC (tecnologias de informação e comunicação) têm gerado importantes contribuições e impactos na sociedade como um todo, e conseqüentemente, na educação. Diversas são as possibilidades de uso, que vão desde a utilização de ferramentas e aplicativos, como também jogos e até mesmo as redes sociais. Elas podem contribuir significativamente para o ensino de Ciências, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica, interativa e lúdica. Sabemos, que os estudantes da atual geração, estão sempre conectados com toda a tecnologia a sua volta, e utilizá-la também no contexto educacional, pode trazer uma aproximação da realidade cotidiana do aluno com os conceitos e fenômenos estudados. Baseado nesses pressupostos, o presente trabalho tem por objetivo apresentar a plataforma Phet Colorado, analisando alguns dos seus simuladores voltados para o ensino de Ciências/Física. A partir dessa análise, foi possível verificar que existe um número considerável de simuladores, e que podem ser utilizados como ferramentas auxiliares no ensino. Por se tratar de um laboratório virtual, o Phet pode proporcionar um entendimento mais significativo da realidade estudada, melhorando a interação entre os alunos e o próprio docente, por se tratar de uma ferramenta digital, viável, atual e interativa, podendo ser utilizada como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem das Ciências.

**Palavras-Chave:** Ensino de Ciências, TIC, Simulações.

### INTRODUÇÃO

Na atualidade, muitas são as possibilidades do uso das TIC no contexto educacional. Ciência, tecnologia e sociedade andam atreladas, o que torna impossível definir tecnologia sem falar em ciência, assim como não se pode enfatizar ciência e tecnologia sem evidenciar a sociedade que é modificada e se modifica com as mesmas.

Da mesma forma, o ensino das ciências, a exemplo da Física, também está inserido nesse contexto e busca por alternativas que possam promover uma modificação na sala de aula de maneira positiva (OLIVEIRA, 2016). Segundo Santos e Mortimer (2002), se faz necessário um currículo que apresente a ciência como uma atividade humana,

---

<sup>1</sup> Doutora em Engenharia de processos, professora do Departamento de Física, da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [ruthmeload@gmail.com](mailto:ruthmeload@gmail.com).

intimamente relacionada à tecnologia e às questões sociais, que evidencie o aluno como alguém que seja preparado para tomar decisões inteligentes e que compreenda a base científica da tecnologia e a base prática das decisões.

As dificuldades no ensino de ciências são diversas e discutidas por vários teóricos, inclusive com a falta de materiais didático experimental, inexperiência dos professores com utilização de experimentos e falta de estrutura das escolas para atender as demandas tecnológicas são fatores que favorecem uma aula tradicional e sem inovações didáticas.

Segundo Filho (2010) estudos apresentam que os simuladores computacionais voltados para o ensino de Ciências podem se tornarem relevantes, pois essas ferramentas, podem ser potencialmente significativas, fazendo ligação entre o conhecimento prévio dos alunos e o novo conhecimento apresentado, vislumbrando a consolidação, revisão e diferenciação dos conceitos trabalhados anteriormente.

Grandes são as potencialidades das simulações, pois as mesmas possuem a capacidade de reproduzir fenômenos muitas vezes inviáveis de serem realizados em laboratórios escolares, tornando-os “visíveis aos estudantes”, pois, segundo Medeiros e Medeiros (2002) as simulações são mais do que simples animações, pois envolvem desde o vídeo a realidade virtual, levando a um grande grau de interatividade entre o aprendiz e o computador. Nesse sentido, o uso das simulações virtuais no ensino, apresenta algumas vantagens, pois:

Este é o uso mais comum no Ensino de Física, pela óbvia vantagem que tem como ponte entre o estudo do fenômeno da maneira tradicional (quadro e giz) e os experimentos de laboratório, pois permitem que os resultados sejam vistos com clareza, repetidas vezes, com um grande número de variáveis envolvidas (COELHO, 2002, p. 39).

As simulações podem ser utilizadas como facilitadoras de conhecimento, complementando a teoria já vista anteriormente ou de forma iniciadora de conteúdo para gerar problematizações e questionamentos, uma vez que:

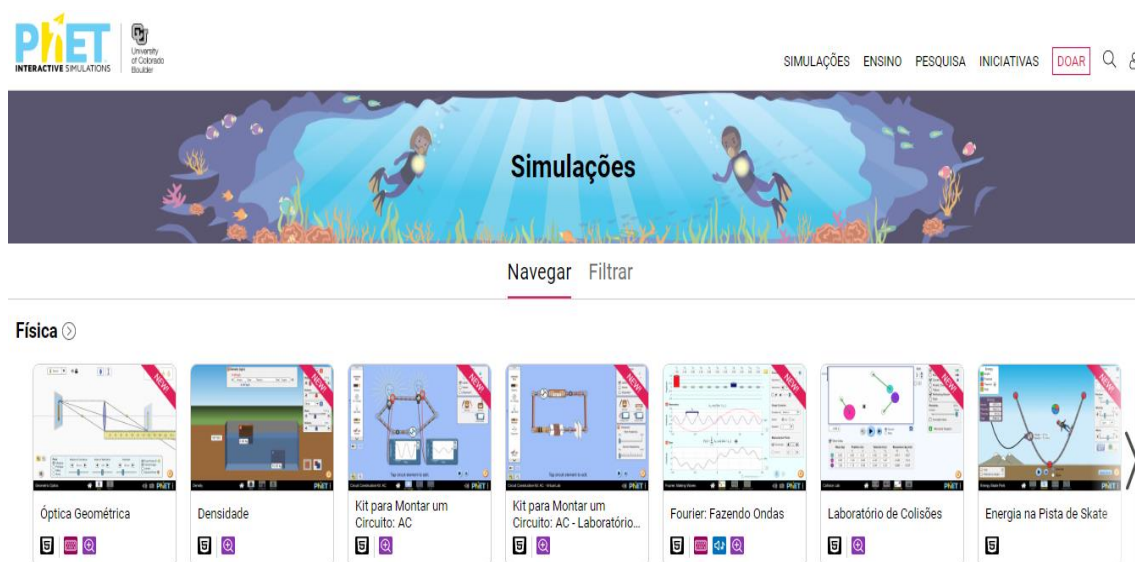
As tecnologias da informação, vêm se consolidando com o aperfeiçoamento dos meios de comunicação em conjunto com a informática, fornecendo amplas perspectivas para a melhoria das práticas educacionais, disponibilizando novos recursos para a atuação do professor e para que o educando possa reelaborar a informação de forma ativa e criativa, expressando um trabalho de reflexão pessoal (MACHADO E SANTOS, 2004, p. 76).

As simulações computacionais possibilitam aos alunos observar em alguns minutos a evolução temporal de um fenômeno que levaria horas, dias, meses ou anos em tempo real, além de permitir ao estudante repetir a observação sempre que o desejar (TAVARES, 2008). Ainda dentro deste contexto, Carraro e Pereira (2014, p. 9) comentam que simulações “são especialmente úteis para abordar experiências difíceis de serem realizadas na prática no ambiente escolar ou até mesmo impossíveis, seja por falta de materiais, falta de tempo, custo alto”.

Existe uma variedade de tipos de simuladores, e dentre os diversos tipos existentes podemos citar o Phet colorado, o qual, apresenta várias simulações interativas, no campo das ciências, apresentando algumas vantagens tais como: gratuidade, disponibilidade em língua Portuguesa, possui “ajuda online”, coerência na apresentação do conteúdo, dentre outros aspectos (CENCI; BONELLI, 2012).

A figura mostra o layout introdutório da plataforma Phet, com os conteúdos e simulações disponíveis:

**Figura 1 – Layout da plataforma Phet**



Fonte: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/about](https://phet.colorado.edu/pt_BR/about)

O PhET (Physics Education Technology Project) da Universidade do Colorado (EUA), disponibiliza uma grande quantidade de simuladores virtuais para o uso educativo. Os simuladores são de fácil utilização e após baixados podem ser executados



sem conexão com a internet. As simulações possuem boa interatividade, possibilitando ao usuário a alteração dos parâmetros e visualização real dos fenômenos estudados.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, em que foi catalogado alguns simuladores para a utilização no ensino de ciências, do PhET- SIMULAÇÕES INTERATIVAS. Todas as simulações citadas no trabalho encontram-se no site <[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](https://phet.colorado.edu/pt_BR/)>.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Foram escolhidos doze simuladores, os quais podem ser trabalhados nos conteúdos de ciências. Foram descritos os nomes dos simuladores, o conteúdo trabalhado e os objetivos das simulações segundo as observações que foram realizadas na plataforma Phet.

1. Simulador: **HOMEM EM MOVIMENTO**. Conteúdo: Posição, Velocidade e Aceleração (MRU E MRUV). Objetivos: Compreender a relação espaço, tempo e velocidade. Interpretar, descrever e desenhar gráficos (posição, velocidade e aceleração) para determinadas situações comuns. Aprimorar o raciocínio para compreender os gráficos.
2. Simulador: **LANÇAMENTO DE PROJÉTEIS**. Conteúdo: Movimento bidimensional, Queda livre e aceleração da gravidade. Objetivos: Compreender a ação da gravidade sobre os corpos em movimento e o comportamento do movimento bidimensional.
3. Simulador: **FORÇAS E MOVIMENTO: NOÇÕES BÁSICAS**. Conteúdo: leis de Newton. Objetivos: Entender o conceito de ação e reação das forças. Interpretar as forças resultantes de um sistema e fazer a leitura das forças de atrito e interpretar o diagrama de corpo.
4. Simulador: **FORMAS DE ENERGIA E TRANSFORMAÇÕES**. Conteúdo: Energia. Objetivos: Ter conhecimento dos vários tipos de energia, suas transformações, como também o princípio da conservação da energia em sistemas reais.

5. Simulador: SOB PRESSÃO. Conteúdo: Pressão, Densidade. Princípio de Pascal e Arquimedes. Objetivos: Compreender a influência da pressão atmosférica em determinadas circunstâncias. Estudar a densidade de diferentes substâncias.
6. Simulador: GRAVIDADE E ÓRBITAS. Conteúdo: Leis de Kepler, aceleração da gravidade e força gravitacional. Objetivos: Compreender as Leis de Kepler. Ver a atuação das forças gravitacionais e explicar como a gravidade controla o movimento do nosso sistema solar.
7. Simulador: LABORATÓRIO DE PÊNDULO. Conteúdo: Movimento Harmônico Simples. Frequência e Amplitude. Movimento Ondulatório. Objetivos: Compreender o comportamento das ondas e as formas de propagação, conceitos como frequência e amplitude. Visualizar o MHS e estudar o cálculo da aceleração da gravidade em determinado local.
8. Simulador: ÓPTICA GEOMÉTRICA. Conteúdo: Princípios da Óptica Geométrica. Refração da Luz. Espelhos Planos. Lentes. Objetivos: Entender como uma lente forma uma imagem. Identificar como os raios de luz são refratados por uma lente. Observar a mudança da imagem quando é ajustada a distância focal da lente, seu diâmetro, índice e raio de curvatura. Compreender como uma imagem é formada por uma lente convergente utilizando diagramas de raios. Ter noções geométricas da formação da imagem.
9. Simulador: PROPRIEDADE DOS GASES. Conteúdo: Temperatura, Calor; Comportamento dos Gases. Objetivos: Entender a relação da pressão e do volume com o aumento da temperatura. Medir a temperatura e a pressão, e descobrir como as propriedades dos gases variam entre si.
10. Simulador: BALÕES E ELETRICIDADE ESTÁTICA. Conteúdo: Eletricidade Estática; Cargas Elétricas; Força Elétrica. Objetivos: Compreender os princípios básicos da eletricidade, tais como: Transferência de carga, indução, atração, repulsão e força elétrica.
11. Simulador: LEI DE OHM. Conteúdo: Lei de Ohm. Objetivos: Trabalhar a equação da lei de Ohm, entendendo a relação entre os valores de tensão, resistência, e corrente elétrica.

12. Simulador: KIT DE CONSTRUÇÃO DE CIRCUITO. Conteúdo: circuitos elétricos. Objetivos: Montar circuito com capacitores, resistores, indutores e fontes de tensão alternada em sua caixa de simulação. Possibilitar ao aluno representar graficamente a corrente e a tensão em função do tempo. Também fornece ao aluno a opção de salvar a simulação e trabalhar em outro momento os dados estudados e fenômenos representados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A evolução tecnológica influencia diretamente a sociedade e, conseqüentemente, a educação;
- O uso dos simuladores computacionais a exemplo do Phet podem possibilitar para o ensino da ciência, diversas possibilidades de interação do mundo natural com o virtual, podendo facilitar a aprendizagem dos conceitos, fazendo com que os alunos aprendam de forma dinâmica e interativa;
- Consideramos que o presente estudo possibilitou reflexões relevantes sobre a relação entre as TIC e o ensino de Ciências, especificamente, o uso de simuladores como instrumento pedagógico no processo de ensino e aprendizagem, particularmente o Phet;
- Ressaltamos a importância do professor em todo o processo educativo, de forma a mediar as interações existentes, uma vez que sua participação é de total importância em todo o contexto educativo.

## REFERÊNCIAS

CARRARO, F. L.; PEREIRA, R. F. **O uso de simuladores virtuais do PhET como metodologia de ensino de eletrodinâmica.** In: Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor. PDE: Artigos 2014. Curitiba: SEED-PR, v. 1. 2014.

COELHO, Rafael Otto. **O uso da informática no ensino de física de nível médio.** Dissertação (Mestrado em Educação). 101f. Faculdade de Educação. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2002.

CENCI, Danielle; BONELLI, Sônia Maria de Souza. Critérios para avaliação de softwares educacionais. In: IX ANPED SUL- SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, Caxias do Sul, RS, 2012. **Anais.** Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/3327/90>>. Acesso em: 03 jan. 2018.

FILHO, Geraldo Felipe de Souza. **Simuladores computacionais para o ensino de Física básica:** uma discussão sobre produção e uso. 2010. 86 f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física), Instituto de Física, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010.

MACHADO, D.I.; SANTOS, P.L.V.A.C. Avaliação da Hipermídia no Processo de Ensino e Aprendizagem da Física: O Caso da Gravitação. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 75-100, 2004.

MEDEIROS, Alexandre; MEDEIROS, Cleide de Farias. Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 24, no. 2, Junho, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v24n2/a02v24n2.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

OLIVEIRA, Benjamim Nunes de. **O Uso da Simulação Massa-Mola do Phet como auxílio para a Aprendizagem da Força Elástica (Lei de Hooke).** 2016. 103 f. Dissertação. (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Alagoas, Alagoas, 2016.

SANTOS; Wildson Luiz Pereira dos. MORTIMER; Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências.**



Volume 02 / Número 2 – Dezembro 2002. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198321172000000200110&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198321172000000200110&script=sci_arttext)>.

Acesso em: 08 fev. 2017.

TAVARES, R. Animações interativas e mapas conceituais: uma proposta para facilitar a aprendizagem significativa em ciências. **Revista online Ciência & Cognição**, v. 13, n. 2, p. 99-108, 2008.