

APLICAÇÃO DO SIMULADOR *PHET* NO ENSINO DA TERMODINÂMICA EM AULA ON-LINE DE FÍSICA

*SILVA, Cristiana Maria dos Santos; Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Ceará - IFCE; cristiana.maria.santos.68@aluno.ifce.edu.br;*

*ROMEU, Mairton Cavalcante; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Ceará - IFCE; mairtoncavalcante@ifce.edu.br;*

*BARROSO, Maria Cleide da Silva; Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Ceará - IFCE; ccleide@ifce.edu.br;*

*COUTINHO JÚNIOR, Antonio de Lisboa; Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Ceará - IFCE; antonio.lisboa.coutinho74@aluno.ifce.edu.br*

Palavras-chave: Termodinâmica; Simulador; *PhET*; Ensino e aprendizagem.

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Uma grande parte dos estudantes do Ensino Médio demonstram dificuldades em compreender os conteúdos de Física, bem como relacionar as temáticas ao seu cotidiano. O trabalho apresenta parte do conteúdo de Termodinâmica, com a aplicação de simulação no portal *PhET*¹ que oferece simulações de Matemática e Ciências, interativas, grátis, baseadas em pesquisas. A atividade desenvolvida foi realizada em aulas de Física, aplicadas em uma pesquisa de Mestrado acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação - IFCE. Foram problematizadas situações através de simulações que envolvam conteúdos da Termodinâmica como “O

¹ Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/about. Acesso em: 17 de julho 2021.

estudo dos gases”. A escolha do conteúdo, foi devido ao fato da Termodinâmica se apresentar como uma área da Física vista por docentes, com temas que não são facilmente compreendidos pelos alunos. A proposta ocorreu por meio de Ensino Remoto Emergencial (ERE), através de ambiente virtual, em virtude da situação atípica da pandemia do novo coronavírus (COVID-19). É considerado que as atividades práticas, quando adaptadas com simulações digitais, podem tornar as aulas mais interessantes e contribuir para a aquisição de conceitos Físicos (TEODORO; VEIT, 2002). Dessa forma, de acordo com os avanços tecnológicos e as exigências da sociedade contemporânea, torna-se necessário que o professor revise suas práticas pedagógicas.

2. OBJETIVO

Investigar a influência da utilização do simulador *PhET* no processo de ensino e aprendizagem, explorando o estudo da Termodinâmica em uma turma de Ensino Médio de forma mais dinâmica e interativa, tendo em vista potencializar a aprendizagem dos conteúdos abordados.

3. METODOLOGIA

A pesquisa se caracteriza como descritiva, processo utilizado para a definição das características dos alunos envolvidos. Segundo Gil (2006, p. 27), “[...] entre as pesquisas descritivas, salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo”. Os dados foram analisados com treze (13) alunos de uma turma de 2º ano, na escola da rede pública estadual, EEM Francisco Nonato Freire do município de Alto Santo - Ce, sobre a coordenação da CREDE 10 - Russas - CE. O estudo foi desenvolvido por meio de conferência virtual, através da ferramenta *Google Meet*. Nesse contexto, foi trabalhado O estudo dos gases: conceitos e características, variáveis de estado dos gases, comportamento dos gases, lei geral dos gases perfeitos. Para o desenvolvimento da atividade, foi orientado aos alunos sobre o processo de

interação na plataforma *PhET* pelo navegador *web*. Em seguida, os aprendizes realizaram as simulações, fizeram observações, anotações e apresentaram conclusão por meio do experimento virtual. Para finalizar, enviaram os *prints* das tarefas concluídas, para um tópico específico do *Google Classroom*. Durante as atividades, foram problematizadas situações que envolviam o conteúdo em questão, utilizando de Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação (TDIC) como, aplicativos e *softwares* disponíveis através da aplicação de simulação virtual na plataforma *PhET*. Vale ressaltar que o *PhET* tem grande implicação ao ser utilizada no ensino de Ciências. Ademais “[...] os simuladores virtuais são os recursos tecnológicos mais utilizados no Ensino de Física, pela óbvia vantagem que tem como ponte entre o estudo do fenômeno da maneira tradicional e os experimentos de laboratório [...]” (COELHO, 2002, p. 39).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para essa atividade, foi escolhida trabalhar as seguintes simulações no repositório de simulações *PhET*: Gases - Introdução (Figura 1) e Propriedades dos gases (Figura 2).

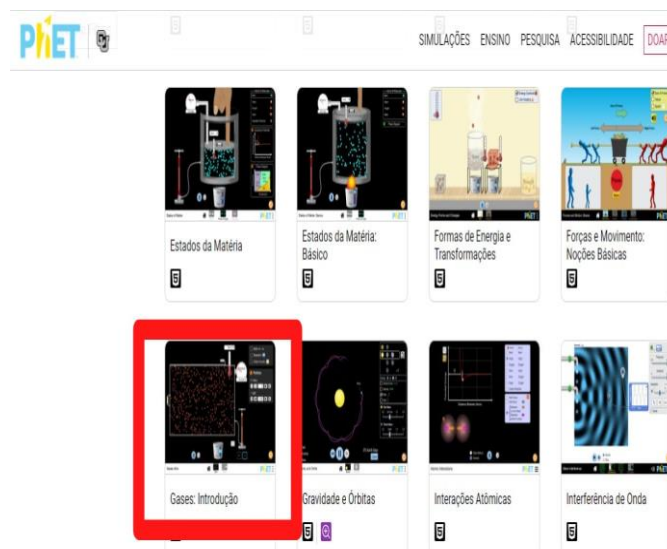


Figura 01- Escolha da simulação - Gases: Introdução. Elaboração própria

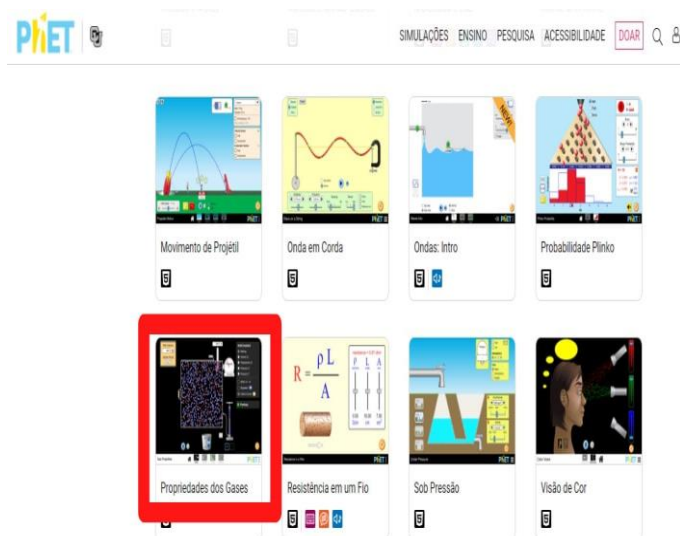


Figura 02- Escolha da simulação - Propriedade dos gases. Elaboração própria

As atividades foram problematizadas, permitindo que os alunos pudessem levantar hipóteses e elaborar suas próprias conclusões. Para avaliar a percepção dos alunos frente à proposta pedagógica, ao término da intervenção foi realizada uma coleta de dados de forma individual, através das atividades inseridas pelos alunos no *Google Classroom*. As tarefas foram concluídas com êxito (Figura 3).

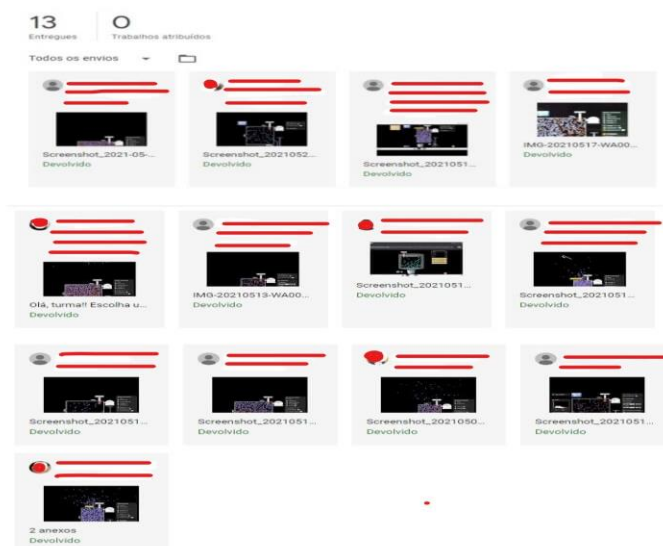


Figura 03- Simulação sobre o "Estudo dos gases" na Plataforma *PhET*. Elaboração própria

Todos os treze (13) alunos realizaram a atividade. Assinala-se o mérito dos estudantes mesmo diante das dificuldades existentes para o estudo *on-line*. Uma das dificuldades foi o manuseio da própria simulação, pois os alunos não tiveram contato com simuladores virtuais anteriormente. E é sabido que algumas pessoas apresentam uma habilidade computacional distinta. Uma outra dificuldade apresentada, foi o acesso limitado à Internet. Alguns tiveram que concluir à atividade em outro momento (assíncrono), porém com o acompanhamento. Mesmo com os obstáculos mencionados, a atividade ocorreu dentro do planejado e os mesmos mostraram-se motivados ao desenvolver à proposta. O intuito era estudar os conceitos abstratos de forma experimental, dinâmica e ativa, aplicando recursos virtuais como parte de uma metodologia que melhore o processo de aprendizagem. Como afirma (Leal 2020), ao utilizar a plataforma *PhET*, o professor tem total liberdade de planejar suas aulas, de modo dinâmico, facilitando assim a aprendizagem dos alunos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os simuladores computacionais, permitem alterar com facilidade os princípios físicos envolvidos em diversas situações que surgem e isto oportuniza uma maior interatividade do aluno com o conceito explanado. A realização da atividade com o uso dos simuladores virtuais do *PhET*, especificamente no conteúdo de Termodinâmica, possibilitou um aprendizado significativo para os estudantes, uma vez que os alunos se mostraram motivados ao desenvolver à atividade proposta. A análise do que foi apresentado das atividades, permite concluir que a aplicação de simulações virtuais na disciplina de Física contribui consideravelmente para a aprendizagem dos assuntos estudados, pois com a utilização dessas ferramentas, o professor pode promover uma participação mais ativa dos alunos, potencializando a aprendizagem do educando na interpretação e compreensão dos fenômenos do cotidiano.

6. REFERÊNCIAS

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

LEAL, Maycon Marcos; SILVA, Alidissi Taise Santos; MENESES, Liberalino de Souza. **A utilização do simulador PhET como ferramenta de ensino nas aulas on-line de Ciências em uma escola do município de Água Branca - PI.** CONEDU - VII Congresso Nacional de Educação/ Educação como (re) Existência: Mudanças, conscientização e conhecimentos. Maceió - AL, 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

VEIT, E. A; TEODORO, V. D. Modelagem no ensino/aprendizagem de física e os novos parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio. **Revista Brasileira do Ensino de Física** São Paulo, v. 24, n. 2, p. 86 - 96, Jun. 2002.