

## O USO DO PHET COMO FERRAMENTA DE ENSINO DOS CONCEITOS DE MECÂNICA: RELATOS E EXPERIÊNCIAS

Carlos Henrique Azevedo da Silva<sup>1</sup>  
Luiz Albérico Marçal Franco<sup>2</sup>

### RESUMO

Materiais didáticos digitais vêm sendo muito utilizado como objetos de aprendizagem visando atingir o interesse e despertar a curiosidade do aluno. O presente trabalho visa a utilização do PhET-sigla em inglês para tecnologia educacional em física, como opção metodológica para o ensino dos conceitos de mecânica no primeiro ano do ensino médio. Dez alunos do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública de Acaraú (CE-Brasil) se voluntariaram para avaliar o software mencionado. A aplicação do software se seguiu da seguinte forma, os alunos voluntários teriam que interagir com as simulações do PhET a respeito dos conceitos de mecânica e em seguida responder um questionário onde o mesmo visava coletar relatos e experiências sobre a utilização do PhET. Os resultados mostram a aprovação e o interesse dos alunos em relação a ferramenta computacional, expondo uma visão positiva pela maioria dos voluntários.

**Palavras chave:** PhET. Ensino de Física. Ferramentas de Ensino.

### Introdução

Diante da complexidade referente ao desenvolvimento educacional nas mais variadas faixas etárias, e das dificuldades em encontrar meios eficientes de democratização do ensino, quer seja na esfera do conhecimento tradicional, quer seja na inovação de recursos através das Tecnologias de informações e Comunicação (TICs), é que surge a necessidade de uma reavaliação dos métodos aplicados ao ensino básico atual.

Com o avanço da chamada era da comunicação, os meios de informação, aplicativos,

1 Professor do LEI da EEM Maria Conceição de Araújo, Licenciando em Física.

2 Licenciando em Física.

internet, redes sociais e jogos evoluíram de tal modo que até mesmo a concepção a respeito da utilização desses mesmos recursos, a favor dos campos de conhecimentos (Social, Político, Econômico, Educacional, Científico entre outros), formam hoje uma das principais linhas de pesquisas desses fenômenos. Atualmente, diante do cenário educacional onde alunos necessitam cotidianamente da utilização desses meios, para promoção do seu conhecimento de um ponto de vista mais inovador, é que pesquisadores tem investido bastante na criação de programas e sites a fim promover, aos educandos e aos educadores, uma base de recursos para o cotidiano escolar.

A informatização por ter esse caráter inovador, acaba por substituir os processos educacionais mecanizados. Isso decorre do fato de que esse modelo não atende totalmente as implicações necessária para promover uma educação democrática que atenda a todos os públicos envolvidos. Esse fato já abordado por Freire, onde ele retrata a ineficiência das práticas pedagógicas com uma linguagem distante da realidade dos alunos (FREIRE, 2014 p.80) nos revela que esses mesmos aspectos ainda são refletidos na prática educacional dos dias de hoje.

O objetivo desse trabalho não é fazer uma análise a respeito desse sistema, tampouco apontar suas possíveis incoerências, mas em uma perspectiva mais avaliativa, no sentido de que as tecnologias fazem parte de uma nova linguagem a que os alunos estão submetidos, adaptar o ensino a esses modelos é sem dúvidas uma tarefa à qual os educadores devem se situar.

A informatização, também deve servir como base para a construção de métodos práticos para o educador porque o processo de ensino demanda de uma forte capacitação por parte do educador o que diz respeito a atualização de seus processos (NASCIMENTO, 2007 p. 40). Durante o crescente uso dos meios digitais, o acompanhamento desses processos ficou cada vez mais inviável e surge como alternativa, a informática educacional, que visa uma aprendizagem crítica por meio da inclusão digital de todos envolvidos no processo ensino-aprendizagem.

Um das áreas do conhecimento afetadas pelos aspectos citados anteriormente, são as de ciências exatas. O processo de ensino além de requerer a máxima atenção dos alunos, necessita também de uma abordagem prática para que haja uma interpretação aprofundada de seus fenômenos. A física por sua vez, atende a alguns pressupostos que de certo modo não são aproveitados ao máximo nas instituições de ensino, isso por que, ela permite uma variedade considerável de exemplos que vão, desde processos mecânicos, térmicos e eletromagnéticos até

mesmo algumas aplicações de física contemporânea, que se assemelham muito com as tendências tecnológicas. Ironicamente, a física costuma ser demonizada no ensino básico, por ter uma linguagem técnica e matematizada, ela é uma das que os alunos costumam apresentar maior aversão.

Dentre os desenvolvimentos associados a essa temática está o PhET (Physics Education Technology). Um projeto designado para simular situações que ajudassem na compreensão dos conceitos de ciência e matemática. O programa foi fundado em 2002 idealizado pela Universidade de Colorado Boulder, e funciona como uma plataforma online onde o aluno tem a possibilidade de simular os conceitos estudados em sala de um modo dinâmico e atrativo.

Com o auxílio dessa ferramenta, e tendo em vista tal situação quanto a problemática envolvendo o ensino de física, é que se faz necessário a realização desse trabalho. Objetivando uma análise a respeito dessa TIC, com a colaboração de uma escola de ensino técnico, na qual nos dispôs a realização de uma aula prática com o uso do PhET, pretende-se principalmente estipular ou avaliar a real eficácia desse projeto. Além das experiências registradas pelos alunos, pretendemos nesse artigo, apontar uma ferramenta motivadora e com grande potencial de aprendizagem. Essa ferramenta inclui elementos que acreditamos serem essenciais na prática escolar, tanto na sua elaboração teórica, quanto em sua ludicidade.

## **Metodologia**

Para realização da pesquisa posta em prática numa escola de ensino técnico da região, foi solicitado o espaço físico do laboratório de informática, e a colaboração de 10 (dez) alunos voluntários que cursam o primeiro ano. Com um público variado entre homens e mulheres, esses foram instruídos a formarem grupos de dois a três integrantes, com o objetivo de discutirem suas percepções a respeito do material.

Pedimos que cada grupo com o uso do navegador, abrisse a plataforma do programa PhET, que é disponibilizado *online*, e acessasse as simulações de física a respeito de movimento e conservação de energia. Inicialmente foi feita uma abordagem sobre o programa e sobre seus objetivos relacionados ao ensino e posteriormente foi realizada uma avaliação, de maneira informal, sobre os conteúdos estudados pelos voluntários na disciplina.

Demos seguimento a atividade, escolhendo a primeira simulação *laboratório de colisões*, que consiste em um modelo com duas esferas em uma linha horizontal, na qual se movimenta em sentido oposto. Pedimos que iniciassem apenas com os dados já pré-estabelecidos pela plataforma, onde as duas continham massas diferentes e velocidades iguais. No segundo momento, foi pedido para que alterassem as massas tornando-as iguais, sem modificar sua velocidade. A simulação se assemelha aos princípios da terceira lei de Newton (CHIBENI, Silvio Sena, 1999 p.8). Finalmente deixamos os grupos livres para que fizessem as alterações a seu gosto e observassem os fenômenos a partir do simulador.

No segundo momento, solicitamos que selecionassem a simulação: *Meu sistema solar* que representa um sistema solar semelhante ao nosso, onde o usuário pode modificar a velocidade, a órbita e a massa do corpo celeste. Nesse segundo, instruímos alguns testes e deixamos a cargo de cada grupo as modificações as quais lhe interessassem.

Após essa etapa com as simulações, realizamos um questionário individual contendo dez perguntas objetivas e subjetivas, que pudessem avaliar o interesse de cada aluno após a utilização dessa ferramenta de ensino. Nesse questionário, foi perguntado também sobre as opiniões a respeito da ferramenta virtual e sobre o uso de ferramentas do mesmo gênero na escola. Eles também expressaram, através do questionário, sugestões de melhoria no ensino de física em sua escola.

O espaço físico, também possibilitou que os voluntários realizassem suas próprias simulações e construísse seu conhecimento a partir disso, Moreira aponta que essa prática é uma alternativa para facilitar o aprendizado (MOREIRA, 1999 p.15). Segundo a teoria da metodologia construtivista de Piaget, o aluno deve deixar de ser visto como receptor de conhecimento, deve ser olhado com um caráter mais independente onde esse atua como um agente construtor de sua própria estrutura cognitiva.

## **Resultados e discussões**

Nas duas primeiras perguntas, priorizamos uma abordagem sobre o seu relacionamento com a disciplina de Física, onde perguntava-se, na primeira, sobre as maiores dificuldades encontradas pelo estudante nessa área e (61,5%) afirmaram ser a manipulação matemática, enquanto (14%) disseram ser por falta de aplicações práticas, (7%) devido a condução das aulas e (7%) falta de contextualização com o dia a dia.

Dando continuidade as concepções a respeito da física, a segunda pergunta estava relacionada aos aspectos onde os alunos apresentavam mais interesse. Desses, (20%) apontaram a manipulação matemática envolvida, (30%) aplicações práticas, (40%) conceitos teóricos e (10%) a contextualização com o cotidiano, nem um dos entrevistados apontaram total desinteresse na disciplina.

Após essa proposta a respeito da Física com o cotidiano dos alunos, realizamos as outras perguntas com o interesse no uso de TICs e mais especificamente, as opiniões sobre a utilização do PhET. Dessa forma, a terceira pergunta consistia em uma revisão da frequência com que esse modelo de ensino era aplicado na escola. Dos estudantes pesquisados, (90%) afirmaram que nunca utilizam esses métodos em sala, e apenas (10%) utilizam com uma frequência mensal.

A quarta pergunta, com um caráter mais subjetivo, buscava avaliar as opiniões sobre a ferramenta usada na pesquisa. (60%) dos alunos, opinaram que o PhET é interessante e que deveria ser usado com mais frequência. (40%) dos alunos disseram que, embora não goste da disciplina, despertou interesse em aprender.

A quinta e a sexta pergunta do questionário diziam respeito a uma possível dificuldade encontrada pelos estudantes, na compreensão do conteúdo através do PhET, e se a ferramenta contribui para a aprendizagem no conteúdo enfatizado, sendo essas uma pergunta aberta e outra fechada consecutivamente. Os dados consultados apontaram que (50%) dos estudantes responderam que houve dificuldade, atribuindo o fato de ser a primeira vez que tiveram contato com a ferramenta, já que, segundo esses, os professores nunca fizeram uso dessa ferramenta em sala de aula. Os outros (50%), responderam que não houve dificuldade tendo em vista que o equipamento facilita a compreensão do conteúdo abordado.

A última pergunta, objetivava possíveis sugestões dos alunos voluntários para o melhoramento do ensino da física na sua escola. As sugestões se concentraram em utilizar com frequência as ferramentas virtuais, além disso sugeriram também, aulas mais dinamizadas, interativas, aulas práticas e exposição de experiências relacionada ao conteúdo ministrado em sala de aula. Os alunos atribuíram o desestímulo e o cansaço nas aulas de física ao predomínio de aulas teóricas e tradicionais.

### **Considerações finais**

O uso do PhET nos exemplifica uma nova possibilidade de realização do ensino de Física.

Tendo em vista as necessidades advindas da era da comunicação ou as referentes a democratização do ensino, é que demonstra-se através da ferramenta, uma pequena parcela de possibilidades a serem seguidas por instituições ditas inclusivas.

A análise realizada ao longo deste trabalho, nos mostra a necessidade de uma inovação no modelo de ensino, ficando explícito principalmente nas opiniões e sugestões idealizadas pelos alunos. Deste modo, a utilização das tecnologias virtuais, necessita de espaço e divulgação para que possa ser aplicada na educação com mais frequência. Os alunos afirmaram que essa ferramenta de ensino possibilitou um maior envolvimento e uma maior compreensão dos conteúdos abordados.

Em relação a importância do uso de TICs em sala, pôde-se observar que a maioria dos alunos dá preferência a utilização desses recursos tecnológicos. Portanto se os professores passarem a fazer uso das novas tecnologias, possibilitarão uma maior participação e uma melhor compreensão dos conteúdos de física, uma vez que estes recursos provocam o interesse e estimulam a curiosidade dos alunos.

Por fim, consideramos que a construção do conhecimento através de recursos tecnológicos capazes de promover a aprendizagem dos alunos, são fenômenos que necessitam de mais pesquisa e de aprofundamento teórico, para oferecer aos professores metodologias alternativas fazendo com que rompam com os métodos tradicionais de ensino.

## Referências

BELLUCO, Alex; CARVALHO, A. M. Pessoa. **Uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as leis de Newton.** Joinville-SC, Cad. Bras. Ens. Fís., v. 31, n. 1, p. 30-59, abr. 32 2014.

CHIBENI, Silvio Sena. **A fundamentação empírica das leis dinâmicas de Newton.** Campinas-SP, Rev. Bras. Ens. Fís. vol. 21, n. 1, p. 1-13, março 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 5ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2014.

FREITAS, Vania Cristina Bordin; ADAMATTI, Diana. **Educa direito: Um jogo sério para o ensino de direito do trabalho.** RBIE, v. 24, n.3, p.1-15, 2014.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias da aprendizagem.** São Paulo: EPU. 1999.

NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. **Informática aplicada ao ensino.** 1ª ed. Brasília: Universidade de Brasília. 2007.

OLIVEIRA, Leander Cordeiro de; ESPÍNDOLA, Danúbia Bueno. **Artefato metodológico de**

autoria aplicado aos mundos virtuais para educação. RBIE, v.24, n.3, p.97-108, 2014.

PHET, disponível em: < [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](https://phet.colorado.edu/pt_BR/)> Acessado em: 30/08/2017.

## BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

COSTA, Luciano Gonsalves; BARROS, Marcelo Alves. **O ensino de física no brasil: Problemas e desafios**. In: Congresso nacional de educação. 12, 2015. Curitiba- PA. Resumos..., Paraná: PUC, p. 1080-1089.

HEWITT Paul G. **Física conceitual**. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2008.

MARTINS JÚNIOR, Francisco Ranulfo Freitas; LIMA, José Ossian Gadelha de. **Os saberes docentes e as práticas docentes de licenciatura em informática: Um estudo diagnóstico**. RBIE, v.24, n.1, p.115-127, 2016.

MELO FILHO, Ivanildo José; CARVALHO, Rosangela Saraiva; ROLIM, Ana Luiza de Sousa. **A tecnologia como organizador prévio: Uso de objeto de aprendizagem no ensino da eletricidade**. In: Simpósio nacional de ensino de ciência e tecnologia. 1, 2009. Paraná: UTPR, 2014, p.533-555.

MISUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: As abordagens do processo**. São Paulo: EPU. 1996.

SICA, Fernando Cortez; BERTOLINI, Neide das Graças de Sousa. **Informática e educação: um diálogo essencial**. 1ª ed. Ouro Preto: Universidade federal de Ouro Preto. 2007.