



TECNOLOGIAS DIGITAIS E O ENFOQUE CTS: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO

GUILHERME BRATZ TAUBE^{1,2}, DOUGLAS BASSANI³, ROSEMAR AYRES DOS SANTOS^{2,4}

1 Introdução

O ensino de Física Moderna e Contemporânea (FMC) na Educação Básica é de suma importância, considerando que nas últimas décadas os inúmeros avanços científico-tecnológicos e a necessidade dos estudantes os compreenderem, considerando que muitas das tecnologias que são utilizadas atualmente estão relacionadas com tópicos de FMC. Nesse sentido, há vários estudos de como abordar FMC no Ensino Médio (OLIVEIRA; VIANNA; GERBASSI, 2007; OSTERMANN; MOREIRA, 2001; GRECA; MOREIRA, 2001) e quais as ferramentas utilizar para a problematização e discussão desse tema. Estes estudos são direcionados, principalmente, para o desenvolvimento de metodologias e estratégias para inserir esses conteúdos em sala de aula de uma forma inovadora que irá auxiliar muitos professores a usar novas ferramentas no ensino de Física.

Dessa forma, a utilização de simuladores virtuais como uma ferramenta problematizadora que pode ser utilizada para inserção de tópicos de FMC, tendo em vista que permite ao estudante visualizar o conceito em que está sendo estudado, além de promover interação entre os sujeitos envolvidos, propôs diálogo reflexivo, manipulação de variáveis e destaca suas ineficiências. Permitindo que, ao compreenderem tópicos de FMC, possam relacionar a física com seu mundo real e deste modo entender a importância de seu estudo. Ponderando que “FMC possui múltiplas e evidentes consequências tecnológicas; A FMC faz parte do cotidiano da sociedade contemporânea. Ao ter noções de tópicos de FMC, o aluno dará sentido à Física, fazendo relação com o mundo que o cerca” (FIGUEIRA; PIERSON, 2013), dessa forma, investigaremos com que objetivos e como se apresentam os materiais didático-pedagógicos sobre Física Moderna e Contemporânea nos ambientes virtuais que tratam de FMC.

1 Licenciando em Física, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Cerro Largo*, contato: guibratz21@gmail.com.

2 Grupo de Pesquisa: Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM).

3 Licenciando em Física, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Cerro Largo*, contato: douglas.db60@gmail.com.

4 Licenciada em Física, Mestre e Doutora em Educação, Professora do Curso de Física Licenciatura e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), UFFS, *Campus Cerro Largo*. Orientadora.



2 Objetivos

Objetivando, de forma geral identificar, caracterizar e analisar material didático-pedagógico referente à Física Moderna e Contemporânea presente PHET Interactive Simulations e propor estratégias de sua utilização em sala de aula. Mais especificamente, identificar conteúdos digitais educacionais sobre Física Moderna e Contemporânea, propor estratégias de utilização desses conteúdos em sala de aula para auxiliar no ensino-aprendizagem de conceitos de Física Moderna e Contemporânea, possibilitar uma abordagem contextualizada desses conteúdos, construindo compreensão sobre a Física Moderna e Contemporânea e suas utilidades em nosso dia a dia, no contexto social, político, econômico e ambiental através do enfoque CTS.

3 Metodologia

O estudo foi realizado a partir da análise dos repositórios PhET Simulações Interativas da Universidade de Colorado Boulder, Física Animações/Simulações, Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED), Banco internacional de Objetos Educativos (BIOE). Sendo que os dois últimos estão em manutenção ou não estão sendo atualizados, pois não foi possível acessar simuladores virtuais. Portanto os simuladores que foram analisados foram os dos dois primeiros repositórios.

Para a seleção do corpus de análise, buscamos no título e palavras chaves que têm relação com FMC, posteriormente, executamos cada um dos simuladores que se encaixavam na seleção, com isso foi possível entendermos seu funcionamento e comandos necessários para reproduzir o simulador. Essas informações foram inseridas no catálogo digital.

No catálogo digital foram inseridas informações de como acessar os simuladores virtuais, quais programas são necessários serem instalados para reproduzir os simuladores, juntamente anexamos uma imagem de cada um dos simuladores sendo reproduzidos, título do simulador, link para acesso do mesmo, e algumas informações de como é reproduzi-lo, conceitos físicos abordados e contexto histórico do experimento. Então, inserimos um total de 35 simuladores no catálogo digital que tratam de FMC, sendo importante ressaltar, que conforme novos simuladores forem adicionados nos repositórios, o catálogo digital será atualizado.

4 Resultados e Discussão

Constatamos com a análise do repositório de simuladores, que existem vários simuladores que podem ser utilizados no Ensino de Física nas áreas de mecânica, termologia, ondulatória, acústica, óptica, eletromagnetismo e física moderna. Os simuladores que foram selecionados que



tratam de temas de Física Moderna, abordam assuntos de Radiação Térmica, Fótons, Estatística Quântica, Propriedades Ondulatórias das Partículas, o modelo de Bohr para o Átomo, Momento de Dipolo Magnético, Moléculas, Sólidos, Decaimento Nuclear e Reações Nucleares, entre outros. Tendo em vista que, as atividades a serem desenvolvidas em sala de aula são abordadas por

Diversos conceitos de Física Moderna e Contemporânea também podem ser abordados através de atividades de demonstração, como laser e efeito fotoelétrico, hologramas e ondas eletromagnéticas estacionárias em cavidades de fornos de microondas, possibilitando-se o aprendizado de diversos conceitos envolvidos com os equipamentos e dispositivos tecnológicos cada vez mais presentes no cotidiano (ARAÚJO; ABIB, 2003).

E, muitas vezes, a visualização dos conceitos físicos pode ser considerada abstrata para muitos estudantes e de difícil compreensão, ao reproduzir um simulador virtual pode facilitar o entendimento, sendo estes focados no atrativo audiovisual o que pode colaborar para o entendimento do conceito físico através do simulador, compreendendo, assim, a importância da física e suas aplicações no cotidiano.

Perceber o papel desempenhado pelo conhecimento físico no desenvolvimento da tecnologia e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história. Muitas vezes a tecnologia foi precedida pelo desenvolvimento da Física, como no caso da fabricação de lasers, ou, em outras, foi a tecnologia que antecedeu o conhecimento científico, como no caso das máquinas térmicas (BRASIL, 2002, p. 67).

Nesse sentido, o produto resultante, ou seja, o catálogo digital estará armazenado na internet para o acesso de professores, estudantes e demais pessoas que tenham curiosidade em utilizar simuladores virtuais e será divulgado em diversas mídias para facilitar seu acesso. Este proporcionará orientações de como reproduzir os simuladores, informações sobre o que encontrar em cada um, buscando promover o acesso a simuladores que tratam de temas de FMC pelos professores e estudantes de Educação Básica, público alvo desta pesquisa.

5 Conclusão

A presente investigação buscou averiguar a importância da utilização de novas ferramentas em sala de aula, mostrando os benefícios da utilização de simuladores virtuais, contando com a figura do professor para dar orientações de como utilizar essas ferramentas, explicar sobre os fenômenos físicos estudados e auxiliar os estudantes a buscar respostas.

Deste modo, desenvolvemos o catálogo digital e almejamos que possa auxiliar muitos professores, que buscam utilizar novas ferramentas virtuais no ensino de Física, mas, tem certo receio em utilizá-los por encontrarem dificuldades em seu manuseio, impossibilitando a utilização em sala de aula, no qual terão um papel importante para a compreensão dos estudantes em relação a FMC.



O uso dos simuladores permite uma maior interação entre os estudantes, proporcionando um diálogo entre eles e, também, com o professor, permite uma reflexão em relação ao fenômeno observado, propiciando, desta forma, uma possível melhora na aprendizagem, refletindo no objetivo de nosso trabalho, que além de auxiliar o professor nas atividades em classe objetiva um melhor apreço dos estudantes pela Física.

Referências

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino da Física**, 25 (2), p. 176 – 194, 2003.

BRASIL, Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias** (Ministério da Educação, Brasília, 2002).

FIGUEIRA, R; PIERSON, A. H. C. A inserção de Física Moderna e Contemporânea na educação básica: Uma análise sobre a consonância das justificativas com as atuais propostas curriculares. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo: ENPEC. p. 1-8, 2013.

GRECA, I. M.; MOREIRA, M. A. Uma revisão da literatura sobre estudos relativos ao ensino da mecânica introdutória. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, vol. 6, n.1, pp.29-56, 2001.

OLIVEIRA, F. F.; VIANNA, D. M.; GERBASSI, R. S. Física moderna no ensino médio: o que dizem os professores. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 3, p. 447-454, Seção Pesquisa em Ensino de Física, 2007.

OSTERMANN, F.; MOREIRA, M.A. Atualização do currículo de Física na Escola de nível médio: um estudo desta problemática na perspectiva de uma experiência em sala de aula e da formação inicial de professores. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 18, n. 2, p. 135-151, ago. 2001.

Palavras-chave: Interatividade; Ensino de Física; Formação de professores; Currículo; Práticas Educativas.

Financiamento: CNPq, EDITAL N° 335GRUFFS2019.