

REFLEXÕES SOBRE AS POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DA RELATIVIDADE NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

GABRIEL XAVIER LUZ¹, RICARDO ROBERTO PLAZA TEIXEIRA²

1 Graduando no curso de Licenciatura em Física, Bolsista de extensão, IFSP, Câmpus Caraguatatuba, gabriel.luz@aluno.ifsp.edu.br

2 Doutor em Física pela USP e Docente do IFSP, Câmpus Caraguatatuba, rteixeira@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): Ciências – 9.05.00.00-

RESUMO: Este trabalho tem como intuito explorar as possibilidades de inserção da relatividade em atividades de divulgação científica voltadas prioritariamente para estudantes do ensino médio. Foi analisada e elaborada uma metodologia de ensino de temas relacionados à teoria da relatividade lançada pelo físico Albert Einstein no início do século XX. Este trabalho analisa as potencialidades que palestras de divulgação científica sobre a teoria da relatividade têm para o objetivo de incentivar os jovens a respeito de temas de física moderna e, até mesmo, tendo em vista futuras decisões sobre carreiras profissionais. Palestras científicas sobre relatividade, em um nível introdutório, foram estruturadas, realizadas e avaliadas tendo em vista os seus impactos educacionais que foram mensurados por meio de questionários aplicados junto aos estudantes presentes, que os responderam de modo a manter o anonimato. Os dados obtidos indicam que há um interesse efetivo de muitos jovens por mais conhecimentos acerca da teoria da relatividade.

PALAVRAS-CHAVE: relatividade; ensino de física; física moderna.

1 INTRODUÇÃO

O ensino atual de física continua baseado, muito frequentemente, na apresentação de conceitos, leis e fórmulas de forma desarticulada com o mundo vivenciado pelos alunos, levando-os, na maioria das vezes, a uma aprendizagem sem significados, desmotivadora e que apresenta uma imagem de que a Física é uma ciência imutável. Este artigo pretende analisar as possibilidades de usar as inúmeras mudanças na física que ocorreram no século XX, comparando-a com outros períodos da história, tanto no sentido micro como macro. A concepção da física clássica como um corpo coerente de conhecimentos que conseguia explicar quase todos os fenômenos conhecidos no século XIX, falhava em alguns poucos casos que mais tarde tornaram-se as primeiras

evidências experimentais das duas grandes revoluções científicas que ocorreram nas primeiras décadas do século XX e que iriam se tornar os dois alicerces da chamada física moderna: a física relativística e a física quântica.

Teorias como a relatividade tornaram-se o novo consenso científico, o que não afetou somente a comunidade científica, mas também a sociedade em geral pela produção de novas tecnologias que causaram mudanças históricas nas sociedades em que vivemos. As teorias da relatividade restrita e geral tiveram um forte impacto na história por conta das suas novas concepções de espaço e de tempo bem diferentes daquelas estabelecidas pela física clássica. Por outro lado, ela resolveu problemas associados a determinação da velocidade da luz em diferentes referenciais: a luz tem uma velocidade que se mantém sempre igual a 3×10^8 m/s. Os seus dois postulados são:

1. Postulado da relatividade: As leis da física são as mesmas em todos os sistemas de referência inercial.
2. Postulado da constância da velocidade da luz: A velocidade da luz no vácuo tem o mesmo valor para qualquer referencial inercial.

Diversas previsões da relatividade geral são diferentes daquelas feitas pela física clássica, como é o caso dos conceitos da passagem do tempo, da geometria do espaço que pode ser curvados pela matéria das suas redondezas, do movimento dos corpos em queda livre e da propagação da luz. Observações e experimentos, puderam enfim confirmar as diversas previsões da relatividade.

As explicações trazidas por esta teoria não são facilmente compreendidas por nós, seres humanos, por conta de que as velocidades em que normalmente nos locomovemos serem significativamente menores se comparadas à velocidade da luz (c), o que diminui consideravelmente os efeitos relativísticos que podem ser observados em nosso cotidiano. A inserção da teoria da relatividade no ensino permite uma transformação dos padrões de raciocínio e de interpretação sobre realidade, uma mudança da concepção de tempo que se torna efetivamente uma quarta dimensão e, por fim, um incentivo para que os alunos passem a investigar outros temas de física moderna.

A Física precisa ser apresentada aos alunos como um elemento básico que os ajude a compreender o mundo atual e a entender a evolução das concepções do mundo físico que existiram ao longo da história, de modo a satisfazer culturalmente o cidadão da sociedade dos dias de hoje (RODRIGUES, 2001). Para o público de alunos de ensino médio, uma possibilidade a ser considerada é expor os conteúdos, adotando uma

linguagem despojada de cálculos matemáticos, porém atendendo todo o rigor científico necessário (SILVA FILHO; CORDEIRO FILHO; FIRME, 2011).

Este trabalho objetiva analisar as possibilidades da utilização de palestras de divulgação científica envolvendo a teoria da relatividade, principalmente como forma de incentivar a curiosidade dos jovens sobre temas de física moderna.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho tem como um dos seus objetivos procurar traduzir o conhecimento estruturado sobre a relatividade restrita e geral de forma que ele fique minimamente acessível nas palestras de divulgação científica para alunos de escolas públicas, facilitando um maior entendimento de diversos assuntos de física moderna e de astronomia, bem como ajudando a tornar a aprendizagem de física mais significativa, por meio da apresentação de curiosidades científicas paradoxais e surpreendentes sobre o assunto. Estas atividades foram realizadas no âmbito do programa de extensão “Cinedebate e atividades de educação científica e cultural” do IFSP-Caraguatatuba no segundo semestre de 2018. De modo a avaliar o quanto estas atividades cativaram os jovens para que procurassem conhecer mais acerca da física moderna, foi aplicado um questionário aos alunos que as assistiram para coletar dados a respeito do conhecimento dos alunos sobre física moderna e seus interesses pessoais e acadêmicos.

Os materiais utilizados para a realização destas palestras são: um computador, um projetor (*Datashow*), uma apresentação de slides em *powerpoint* com imagens, vídeos, jogos, simulações e algumas cenas da série “Genius” sobre Albert Einstein produzido pelo “*National Geographic*” e lançada em 2017. Estas ferramentas buscam tornar mais fácil a visualização dos temas abordados – como tempo e espaço – de forma que os conceitos fiquem mais palpáveis para a audiência de alunos presentes, seguindo uma linha de raciocínio desde os limites que a física clássica alcança até os desdobramentos as consequências da física moderna e, em especial, da relatividade, até os dias de hoje.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho de investigação ainda se encontra em estado embrionário e inicial. Uma palestra de divulgação científica sobre a teoria da relatividade encontra-se em fase de preparação e em breve será apresentada em escolas públicas do litoral norte paulista. Dados sobre os seus resultados obtidos a partir da aplicação de questionários para alunos e professores envolvidos nas ações realizadas serão analisados, sistematizados e apresentados oportunamente. A aplicação de uma metodologia transite dos limites da física clássica para as mudanças de paradigma da física moderna

procurará levar em conta a evolução histórica dos conceitos de física. A divulgação científica que se almeja procurará levar em conta as interações entre a relatividade e diversas outras áreas da física. Um dos desafios será incentivar os alunos a pensarem de modo diferente e não convencional no que diz respeito ao modo como sempre pensaram acerca de questões como tempo, espaço e velocidade. As atividades de divulgação procurarão deixar de lado o ensino de física por meio de fórmulas, tornando a aprendizagem mais dinâmica e interativa com o cotidiano e possibilitando que o aluno compreenda os processos de produção de conhecimento na área da física.

Finalmente, também serão abordados os problemas que ainda persistem, um tema que deve ser abordado no ensino médio, pois permite compreender de fato que a física é uma ciência viva. Os conceitos abordados nas palestras objetivam ser um ponto de partida para outras oportunidades de estudar leis e princípios da física moderna.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, as primeiras pesquisas acerca da inserção de física moderna e contemporânea no ensino médio se localizam nos anos 1970 (OSTERMANN; MOREIRA, 2000). Por outro lado, o ensino de física carece já há um bom tempo da falta de motivação para superar o desinteresse dos alunos. Metodologias estéreis de ensinar a mecânica clássica pela resolução de uma série de exercícios de fixação de caráter teórico são extremamente desinteressantes quando comparado com a física atual que é acessada por meio da internet e que jamais é vista em sala de aula. Vivemos em um mundo globalizado, no qual a ciência e a tecnologia avançam muito rápido, o que faz com que a inserção dos conceitos contemporâneos da física seja uma necessidade para a sociedade, de modo a colaborar para a formação de cidadãos consciente acerca do mundo em que vivem: práticas de divulgação científica permitem alcançar jovens de todos os tipos de modo a procurar produzir algum interesse pela ciência.

REFERÊNCIAS

RODRIGUES, Carlos Daniel Ofugi. **A inserção da teoria da relatividade no ensino médio**. Florianópolis: Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2001. Disponível em: <http://sites.usp.br/nupic/wp-content/uploads/sites/293/2016/05/DISSERT_daniel.pdf>. Acesso em 12 ago. 2018.

SILVA FILHO, Marlen Moura e; CORDEIRO FILHO, Francisco Cordeiro; FIRME, André Bessadas Penna. Uma transposição didática da teoria da relatividade especial. **Ensino de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, 2011. Disponível em: <<http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=ensinodeciencias&page=article&op=view&path%5B%5D=243&path%5B%5D=373>>. Acesso em 12 ago. 2018.

OSTERMANN, Fernanda; MOREIRA, Marco Antonio. **Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa “física moderna e contemporânea no ensino médio”**. Porto Alegre: Curso de Física, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/141158>>. Acesso em 11 ago. 2018.