
**XI Congresso Internacional
das Licenciaturas**

GERADOR DE ONDAS ESTACIONÁRIAS

GENERADOR DE ONDAS ESTACIONARIAS

STANDING WAVE GENERATOR

Apresentação: Comunicação Oral

Jhonatan da S. Alcântara¹; Maria D. S. Torres²; Yadhira M. M. Vieira³; Leudimar Uchoa Alves⁴

DOI :<https://doi.org/10.31692/2526-7701.XICOINTERPDVL.0080>

RESUMO

A física, muitas vezes, é permeada por rótulos e estereótipos que prejudicam o processo de ensino-aprendizagem da disciplina, seja devido à complexidade que apresenta ou simplesmente como resultado de uma abordagem metodológica inadequada em sala de aula. Visando abordar essas questões, o presente material didático foi desenvolvido com uma abordagem alternativa para o ensino de física, focada no estudo do comportamento das ondas estacionárias. O objetivo é servir como um recurso que auxilie o professor na abordagem dessa temática e, ao mesmo tempo, oferecer aos alunos uma fonte alternativa e prática para a compreensão do conteúdo, buscando assim promover a aprendizagem significativa, conforme descrito por David Ausubel [1], e, conseqüentemente, aumentar a capacidade de aprendizagem dos alunos.

Palavras-Chave: Material Didático, Ensino-Aprendizagem, Nova Abordagem.

RESUMEN

La Física muchas veces está permeada por etiquetas y estereotipos que perjudican el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, ya sea por la complejidad que presenta o simplemente como resultado de un enfoque metodológico inadecuado en el aula. Con el objetivo de abordar estas cuestiones, se desarrolló este material didáctico con un enfoque alternativo a la enseñanza de la física, centrado en el estudio del comportamiento de las ondas estacionarias. El objetivo es servir como un recurso que ayude al docente en el abordaje de este tema y, al mismo tiempo, ofrecer a los estudiantes una fuente alternativa y práctica para la comprensión del contenido, buscando así promover un aprendizaje significativo, tal como lo describe David Ausubel [1]. y, en consecuencia, aumentar la capacidad de aprendizaje de los estudiantes.

Palabras Clave: Material Didáctico, Enseñanza-Aprendizaje, Nuevo Enfoque.

ABSTRACT

Physics is often permeated by labels and stereotypes that harm the teaching-learning process of the subject, whether due to the complexity it presents or simply as a result of an inadequate methodological approach in the classroom. Aiming to address these issues, this teaching material was developed with an alternative approach to teaching physics, focused on the study of the behavior of standing waves. The objective is to serve as a resource that helps the teacher in approaching this topic and, at the same time, offer students an alternative and practical source for understanding the content,

¹ Licenciatura em Física, IFPI – Teresina Central, jhonatasalcantara10k@gmail.com

² Licenciatura em Física, IFPI – Teresina Central, Mariadannysousah@gmail.com

³ Licenciatura em Física, IFPI – Teresina Central, marinayadhira14@gmail.com

⁴ Mestre em Ensino de Física, IFPI – Teresina Central, spia.uchoa@ifpi.edi.br

thus seeking to promote meaningful learning, as described by David Ausubel [1] , and, consequently, increase students' learning capacity.

Keywords: Teaching Material, Teaching-Learning, New Approach.

INTRODUÇÃO

É notável que, apesar dos avanços já alcançados no campo educacional, a realidade que ainda prevalece nos laboratórios de ciências das escolas da rede básica de ensino é preocupante. A precariedade dos espaços e a falta de equipamentos necessários para a realização de experimentos são questões que impactam diretamente o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, uma vez que a prática experimental é essencial para potencializar a construção do conhecimento. De acordo com Rosito (2008) [2], a experimentação é eficaz no ensino de ciências, pois permite que as atividades práticas integrem professor e alunos, favorecendo um planejamento conjunto e o uso de técnicas de ensino que podem levar a uma melhor compreensão dos processos dessa área do conhecimento.

Com base nessa realidade e em levantamentos sobre a eficácia e eficiência das aulas experimentais nos anos finais do ensino fundamental, o presente recurso didático visa promover a aprendizagem significativa dos conteúdos de ciências, com foco na temática das ondas estacionárias, abordada no 9º ano do ensino fundamental. Considerando o processo de construção do conhecimento, muitas vezes é necessária a intervenção do professor em busca de novas tendências de ensino, transformando positivamente o processo de ensino-aprendizagem por meio de recursos didáticos, como o presente gerador de ondas estacionárias. Esta proposta surge como uma alternativa para solucionar a problemática anteriormente mencionada, utilizando experimentos de baixo custo e fácil acesso, que podem ser adotados pelos professores em sala de aula como estratégias pedagógicas. Dessa forma, espera-se aproximar os alunos dos conteúdos da disciplina de ciências por meio de novas práticas de ensino.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Durante a construção do material didático foi procurado ao máximo se associar a construção do mesmo a um assunto do ensino fundamental. Assim sendo, o instrumento foi construído baseado no conteúdo de Ondas Estacionárias que por meio dele pode-se explicar tal temática de forma que os alunos consigam entender na prática os conceitos e abordagens antes expostos e tendo assim o resultado esperado alcançado.

Ondas estacionárias são formadas por interferência de duas ondas que se propagam em direções opostas formando nós e ventres, fenômeno este observado em cordas vibrantes, havendo grande importância no conceito de ressonância e harmônicos. Este estudo permite a compreensão dos princípios básicos da Física, o uso dos materiais didáticos acessíveis facilita a visualização no aprendizado prático experimental, assim sendo, busca-se alcançar a perspectiva da aprendizagem significativa descrita por David Ausubel em sua teoria.

METODOLOGIA

O presente projeto desenvolvido propõe uma estratégia de ensino para a abordagem do conteúdo de ondas estacionárias por meio de experimentos simples. O material didático foi elaborado utilizando recursos de baixo custo, como madeira, fios reutilizáveis, motores reutilizáveis, baterias acessíveis, entre outros materiais. Quanto à sua montagem, o processo é simples, pois foram desenvolvidos sistemas de conexão que facilitam sua estruturação.

Para a aplicação do experimento, algumas etapas devem ser seguidas. Com um dos esquemas já montado e as cordas posicionadas e fixadas nos dois motores, o interruptor deve ser acionado para permitir a passagem da corrente elétrica. Logo após, será possível visualizar a formação das ondas na corda, observando sua variação de tensão, que é realizada de forma manual. As características de uma onda estacionária, como amplitude e a formação de harmônicos, podem ser observadas, permitindo a análise do conteúdo de forma prática, complementando o conhecimento teórico.

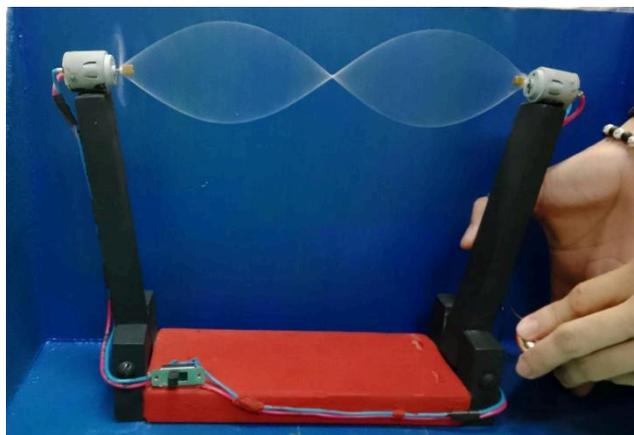
A segunda aplicação do material didático segue o mesmo princípio da mencionada anteriormente, diferenciando-se na forma de variação da tensão da corda. Enquanto na primeira aplicação a variação é manual, na segunda é resultante do uso de pesos colocados em uma das extremidades da corda. Ambas as abordagens permitem a análise das características de uma onda estacionária, embora em contextos distintos, e podem ser manuseadas tanto pelos professores quanto pelos alunos de forma simples.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Gerador de Ondas Estacionárias permite uma abordagem ampla do conteúdo de ondas estacionárias, apresenta a visualização, por meio de duas aplicabilidades, do comportamento das ondas em uma corda, permitindo a análise da relação entre frequência e formação de harmônicas (zonas construtivas) e número de nós (zonas destrutivas), assim com também relacionar tensão de uma corda com a amplitude comportamental de uma onda sujeita

a uma frequência contínua, como pode ser vistos nas figuras abaixo.

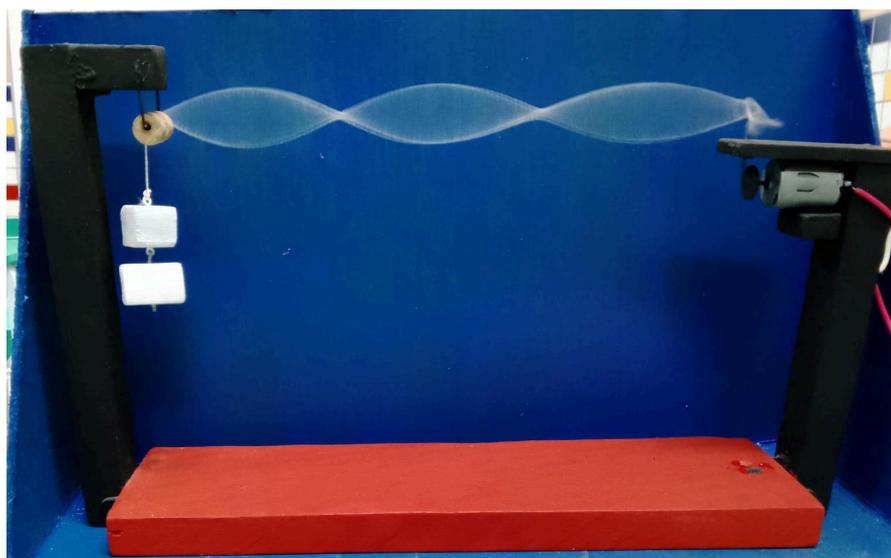
Figura 01: Gerador de Ondas Estacionárias - Experimento I: Formação de harmônicos quanto a modificação manual da tensão da corda.



Fonte: Própria (2024).

Na Figura 01, pode ser percebido em um dos esquemas desenvolvidos que, por meio da utilização de dois motores de mesma frequência, realizando a rotação de uma corda sujeita a uma determinada tensão, definida de forma manual, observa-se a formação de dois harmônicos iguais. Nessa configuração, ocorre a sobreposição das ondas propagadas em sentidos opostos, formando três nós, que são as zonas de destruição das ondas.

Figura 02: Gerador de Ondas Estacionárias - Experimento II: Formação de harmônicos quanto a modificação da tensão da corda de acordo com o peso exercido sobre ela.



Fonte: Própria (2024).

Na Figura 02, utilizando o segundo esquema, pode-se observar a formação das ondas

estacionárias a partir da tensão de uma corda, resultado do peso a ela exposto. Na imagem, podem ser visualizadas as formações de três harmônicos de características iguais, quanto à sua amplitude e comprimento de onda, definidos por um total de quatro nós que os intercalam. Esses e outros pontos que norteiam o presente material didático permitem um maior aproveitamento das aulas de ciências em torno de tal temática.

CONCLUSÕES

Após pesquisas e levantamentos de dados, foi possível alcançar o objetivo almejado: a construção de um material didático de baixo custo e fácil acesso, com a finalidade de proporcionar ao professor uma nova abordagem de conteúdo, aproximando os alunos das temáticas da disciplina de ciências.

Com o instrumento desenvolvido, após análise, é possível explorar o conteúdo de ondas estacionárias, dentre uma vasta variedade de componentes que o constituem, sendo este de clara compreensão em sua aplicabilidade. Assim, por intermédio de uma metodologia eficiente, é possível alcançar a aprendizagem significativa por parte dos alunos, integrando teoria e experimentação.

REFERÊNCIAS

- [1] MOREIRA, Marcos Antônio. **Desafios no ensino da física**. Revista brasileira do ensino de física, Vol. 43, 2021.
- [2] ROSITO, Berenice Alvares. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque (ORG.) **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008, p. 195-208.
- GODOY, Leandro; MELO, Wolney. **Ciências: vida e universo**. 1. ed. São Paulo: Editora FTD, 2022.
- OLIVEIRA, Gabriela de. **Ondas estacionárias**; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilestela.uol.com.br/fisica/ondas-estacionarias.htm>.
- CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de ciências por investigação: condições para Implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 152 p. (1 ed). ISBN 978-85-221-1418-4.
- BASSOLI, F. **Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções**. Ciência Educação (Bauru) [online], 2014. (n.3, v. 20). Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-73132014000300005>>.