

Estudando o caso da reflexão de pulsos em cordas utilizando materiais de fácil acesso

Francisco Múcio Ferreira da Silva¹
Romildo Melo da Silva²
Gleydson Lima dos Santos³
Tomás Garcia Pires de Araújo⁴
Ceziana Pereira da Costa⁵
Jardel Francisco Bonfim Chagas⁶

RESUMO

Este artigo tem como objetivo relatar o estudo da reflexão de ondas utilizando um aparato experimental montado com materiais de fácil acesso. Uma das grandes dificuldades no Ensino de Física é a abstração de alguns fenômenos físicos. A utilização de experimentos de verificação permite que os alunos vejam as teorias e leis em ação, possibilitando maior motivação e compreensão dos conteúdos estudados. O Programa Residência Pedagógica – PRP no curso de licenciatura em Física do *campus* Santa Cruz/RN, nos permitiu as primeiras vivências em sala de aula. Em uma turma de 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual José Bezerra Cavalcanti, também em Santa Cruz-RN, seguindo um roteiro semiestruturado, montamos um experimento que consiste em visualizar o que ocorre com os pulsos de onda quando provocamos perturbações mantendo, inicialmente, uma das extremidades fixa e, posteriormente uma das extremidades livre. O experimento é composto por uma corda de *nylon* de 1,5m com densidade de 0,2kg/m e com 12mm de diâmetro, uma haste de madeira e um barbante. Com o aparato em funcionamento foi possível verificar, junto com os alunos que, quando um pulso se propaga por uma corda fixa e colide com uma haste aplicando uma força, pela lei de ação e reação, recebe uma força de mesma intensidade e sentido oposto provocando uma inversão do pulso. O experimento foi repetido, mantendo a extremidade da corda livre, sendo observado que o pulso refletido não era invertido. Diante da aplicação conseguimos replicar diversas vezes e verificar na prática o previsto na teoria. Utilizar experimentos de verificação permite que sejam testadas hipóteses, objetivando confirmar de forma confiável hipóteses

¹ Bolsista do Programa de Residência Pedagógica - PRP e graduando do Curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Santa Cruz, fcomucio@gmail.com;

² Bolsista do Programa de Residência Pedagógica - PRP e graduando do Curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Santa Cruz, romildomelo0402@gmail.com;

³ Bolsista do Programa de Residência Pedagógica - PRP e graduando do Curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, campus Santa Cruz, gleidsonlimac@hotmail.com;

⁴ Bolsista do Programa de Residência Pedagógica - PRP e graduando do Curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, campus Santa Cruz, tomasgarciapires@gmail.com;

⁵ Bolsista do Programa de Residência Pedagógica – PRP e graduanda do Curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, campus Santa Cruz, cezianacosta@gmail.com;

⁶ Mestre em Ensino de Física, Docente orientador do Programa de Residência Pedagógica – PRP, núcleo Física, Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, Campus Santa Cruz, jardel.bonfim@ifrn.edu.br.

específicas. Também observamos que ocorreu uma grande participação dos alunos devido ao aumento da motivação e interação durante a aplicação.

Palavras-chave: Ondas, reflexão, cordas, experimento de verificação, residência pedagógica.

INTRODUÇÃO

O ensino de Física na educação básica as vezes é muito abstrata. Uma das grandes dificuldades no ensino de Física é a falta relação entre o que é ensinado e o que é vivenciado. Para Moraes (2009, p.2) o conhecimento físico ainda é tratado como enciclopédico, resumindo-se a um aparato matemático que, normalmente, não leva à compreensão dos fenômenos físicos e ainda, acaba por causar aversão pela disciplina.

Durante a minha jornada como estudante do ensino médio do autor, realizado na Escola Estadual José Bezerra Cavalcanti, localizada na cidade de Santa Cruz/RN, ficou evidente a falta de experimentos durante as aulas de Física. A metodologia utilizada pelos professores é pautada no ensino tradicional, deixando de lado o protagonismo do aluno, contudo a maioria das escolas estaduais se quer tem um laboratório ou mesmo quando existe não há equipamentos que podem ser utilizados.

A título de exemplo ao estudarmos reflexão e refração de um pulso de onda, dificilmente é utilizado a verificação experimental para testar as hipóteses, e as vezes nem se quer é visto nas aulas de ondas.

A Física é um campo de estudo fascinante, compreender como as coisas funcionam no nosso universo é realmente muito interessante, mas é difícil ver isto na prática, esta matéria é tida como chata e difícil, onde os professores colocam várias fórmulas matemáticas que não traz significado algum para a realidade daqueles es estudantes.

Aqui surgem alguns questionamentos: como os alunos podem aprender de fato as teorias e leis? Como contornar o problema da falta de equipamentos para demonstrar os experimentos físicos?

Para Freire (1997), para compreender a teoria é preciso experienciá-la. A utilização de experimentos de verificação é muito importante para que os estudantes vejam as leis e teorias na prática, o uso da experimentação no ensino facilita na

aprendizagem dos educandos. A inserção de materiais de fácil acesso corrobora para o ensino, já que não é necessário equipamentos sofisticados para a visualização de um fenômeno ocorrendo na prática.

Por meio do Programa Residência Pedagógica (PRP) da licenciatura em física vem permitindo que muitos dos alunos que fazem parte do programa que atuam nas escolas campo vem desenvolvendo experimentos de baixo custo que proporcionam aos estudantes uma relacionar a teoria com a prática, estimulando o conhecimento científico.

Diante do que foi exposto, o objetivo do trabalho é elaborar um aparato experimental para o estudo de reflexão de ondas em uma corda utilizando materiais de fácil acesso, voltado aos estudantes do Ensino Médio.

REFERENCIAL TEÓRICO

Atividades experimentais em sala de aula, são muito importantes para tornar a aprendizagem mais significativa, pois alia prática com a teoria. A utilização de materiais de baixo custo são de grande importância, pois são de fácil acesso, e que fazem parte do cotidiano do aluno e que podem ser utilizadas nas aulas experimentais.

Pensando na reflexão de pulso de onda que é o conteúdo abordado, a reflexão é um fenômeno que é muito comum no nosso dia a dia, tudo que vemos se deve a reflexão da luz. No nosso caso a reflexão ocorre em uma corda.

A utilização de atividades de verificação é muito importante para testar hipóteses e a validade das leis da física. Para (ARAÚJO; ABIB, 2003)

A importância destas atividades pode ser destacada, entre outros fatores, pela sua capacidade de facilitar a interpretação dos parâmetros que determinam o comportamento dos sistemas físicos estudados, sendo, segundo alguns autores, um recurso valioso para tornar o ensino estimulante e a aprendizagem significativa, promovendo uma maior participação dos alunos. (ARAÚJO; ABIB, 2003, P.8).

A verificação de hipóteses e de leis é importante no ensino, pois ele contribui para uma aprendizagem significativa, e assim também contribui para a formação crítica dos educandos.

Para Souza (2013, p. 10) A utilização de experimentos e a observação direta de objetos e fenômenos naturais são indispensáveis para a formação científica em todos os níveis de ensino.

Muitas vezes o ensino de Física é tido como desinteressante, já que são utilizados muitos cálculos matemáticos. A utilização de experimentos faz com que os alunos tenham uma visão diferente da disciplina que não faz só uso excessivos da matemática, mas que também existem os experimentos como forma de entendermos os fenômenos que ocorrem na natureza.

METODOLOGIA

A realização do experimento ocorreu no dia 12 de setembro de 2023, sendo realizado na sala de aula, na turma do 2º ano “B” com 22 alunos, na Escola Estadual José Bezerra Cavalcanti.

Para atingir o objetivo final foram realizadas as seguintes etapas: estudo teórico acerca do conteúdo, começando com os conceitos iniciais de ondas, tipos de onda e a reflexão de onda, coleta dos materiais necessário e a montagem do experimento e por fim a realização do experimento.

Começamos estudando o conteúdo do experimento. Selecionamos os materiais de fácil acesso, fizemos a montagem, depois realizamos o experimento. O experimento pode ser utilizado novamente em outro momento oportuno, já que podem ser trabalhados outros conceitos envolvendo ondas, não apenas a reflexão de ondas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de experimentos em sala de aula possibilita melhor assimilação entre o conteúdo e a realidade dos alunos. Sabemos que a maioria das escolas não possui um laboratório de ciências, o que dificulta a inserção de práticas experimentais.

A reflexão de ondas é o fenômeno pelo qual as ondas são refletidas mantendo as suas características iniciais ao colidir com uma barreira ou meio sólido.

O aparato que utilizamos foi bem simples composto por um pedaço de cabo de vassoura, uma corda e uma base para o cabo. São materiais que os alunos podem encontrar facilmente são de baixo custo, isso mostrar que podemos trabalhar vários

tipos de experimentos e que fazem parte do dia a dia dos alunos, isso também pode estimular os alunos a tentarem desenvolver novos experimentos, ou seja, os alunos são estimulados a terem uma visão mais amplas das ferramentas que eles podem utilizar para entender vários fenômenos.

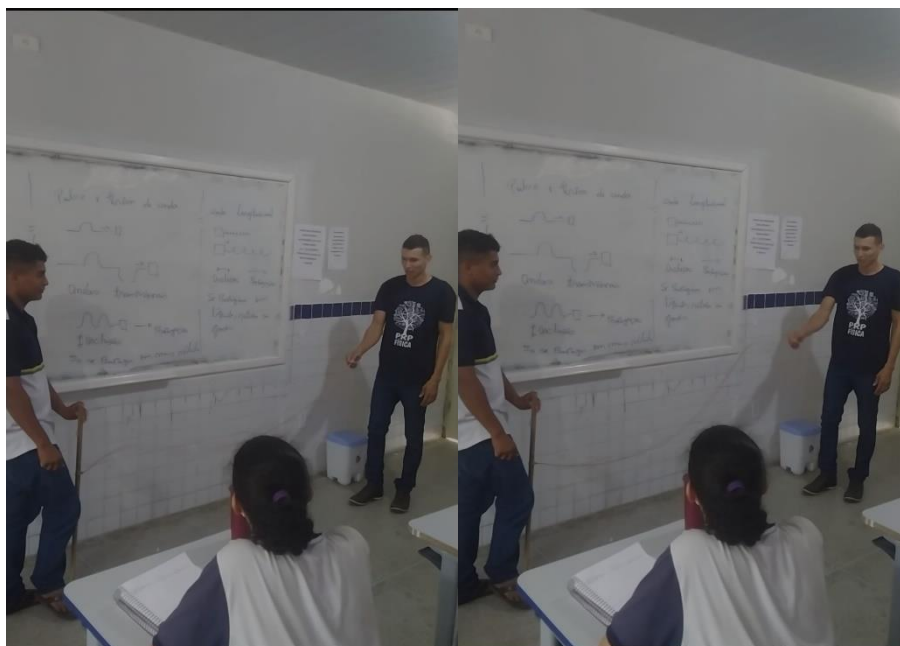
Figura 1 – Aparato experimental de reflexão de ondas



Fonte: Acervo dos autores (2023)

Agora vamos estudar o caso de reflexão na qual a extremidade está fixa, veremos que quando a corda está presa à haste, haverá a inversão de fase do pulso de onda.

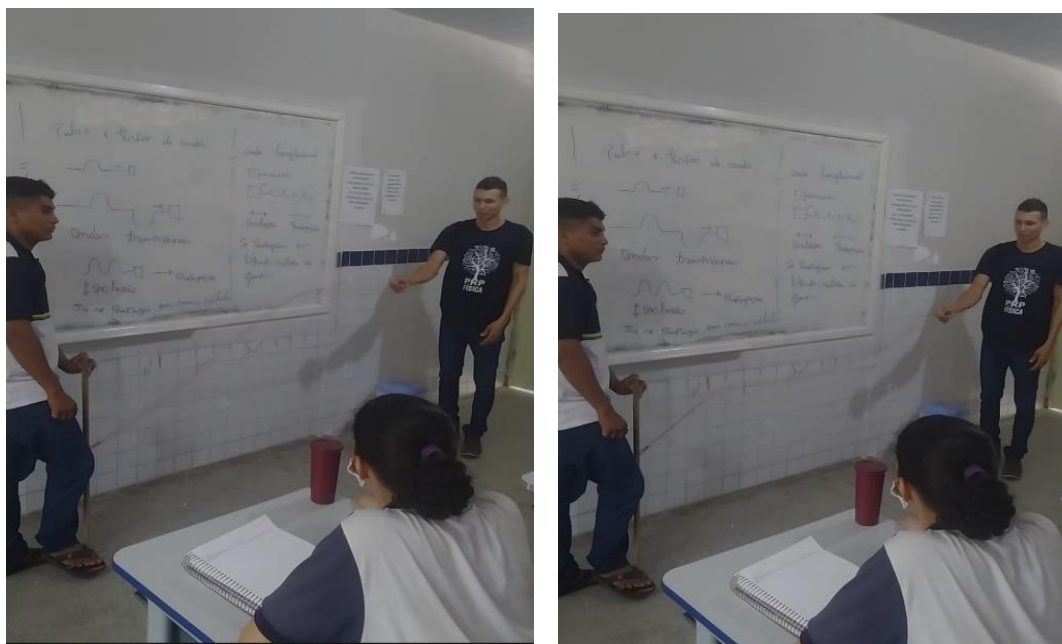
Figura 2 – Reflexão de onda com extremidade fixa



Fonte: Acervo dos autores (2023)

Agora vejamos o caso de reflexão de onda com a extremidade da corda livre, nesse caso não haverá a inversão de fase do pulso de onda.

Figura 3 – Reflexão de onda corda com extremidade livre



Fonte: Acervo dos autores (2023)

A partir da realização do experimento os alunos ficaram super empolgados, alguns alunos perguntaram sobre outros temas ligados as ondas.

Com a realização da aula prática os estudantes pediram que fossem realizados mais experimentos nos próximos encontros. Vemos que com um simples experimento pode mudar a visão do educando.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de experimentos em sala de aula é muito importante, pois traz significado para os estudantes, diferente da aprendizagem mecânica que é apenas utilizada para decorar sem relevância nenhuma. A utilização de experimentos de fácil acesso é muito importante já que podemos observar os fenômenos prática e podemos encontrar os materiais facilmente.

Dentre as principais dificuldades na execução do experimento é a sua visualização. Como o pulso se desloca rapidamente pela corda não dava para enxergar o momento exato que o pulso é invertido. Com isso, o experimento foi realizado várias vezes, para que os alunos pudessem acompanhar o que foi explicado durante as aulas que antecederam o experimento para que eles entendessem o que estavam ocorrendo, mesmo que não desse pra visualizar quando o pulso era invertido no caso da corda fixa.

Apesar das dificuldades o uso de experimentos em sala de aula é uma importante ferramenta que alia teoria e prática. Sendo assim espera-se que o uso de experimentos de verificação sejam mais utilizados em sala de aula e assim possa contribuir para uma melhor aprendizagem dos educandos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA: DIFERENTES ENFOQUES, DIFERENTES FINALIDADES. Revista Brasileira de Ensino de Física. vol. 25, no. 2, Junho, 2003. Disponível em: scielo.br/j/rbef/a/PLkjm3N5KjnXKqDsXw5Dy4R/?format=pdf. Acesso em: 5 jul. 2023.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa. Disponível em: [Pedagogia da Autonomia \(apeoesp.org.br\)](http://pedagogia.da.autonomia.org.br). Acesso em: 7 jun. 2023.

MORAES, José Uibson Pereira. A visão dos alunos sobre o ensino de física: um estudo de caso. Disponível em: Scientia Plena 5, 114809, 2009. Acesso em: 7 jun. 2023.

REGINALDO, Carla, Camargo; SHEID, Neusa, John; GÜLLICH, Roquel, Ismael, da Costa. O ensino de ciências e a experimentação. Disponível em: [O-ENSINO-DE-CIÊNCIAS-E-A-EXPERIMENTAÇÃO.pdf \(ufsc.br\)](#). Acesso em: 7 jun. 2023.

SOUZA, Alessandra Cardosina de. A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. Disponível em: [MD EDUMTE 2012 2 92 \(utfpr.edu.br\)](#). Acesso em: 9 set. 2023.