



**XVII SICTI**  
Seminário de Iniciação Científica,  
Tecnológica e Inovação  
**X SIMIT**  
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e  
COOPERAÇÃO  
na AMAZÔNIA**  
**16 a 19 de  
Setembro**  
**IFPA Campus Bragança**

## **O ENSINO DE FÍSICA ACÚSTICA NO ENSINO MÉDIO: EXPLORANDO FIGURAS DE CHLADNI POR MEIO DE UM EXPERIMENTO DE BAIXO CUSTO**

Ivo Barros da Silva<sup>1</sup>, Maria Fernanda Lisboa Jardim<sup>2</sup>, Samuel A. S. do Rosario<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso Técnico em Automação Industrial, campus Marabá Industrial, E-mail: ivo200814@gmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso Técnico em Automação Industrial, campus Marabá Industrial.

<sup>3</sup> Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA), Docente do IFPA - campus Marabá Industrial, E-mail: samuel.rosario@ifpa.edu.br

Área de conhecimento/Subárea: Área 01 - Ciências Exatas e da Terra / Física  
ODS vinculado(s): ODS04 - Educação de qualidade

**RESUMO:** Este projeto propôs uma abordagem experimental de baixo custo para o ensino de Física acústica no ensino médio, por meio da reprodução das figuras de Chladni. Utilizando materiais acessíveis, os alunos participaram da construção de um experimento que permitiu a visualização de padrões vibracionais em placas excitadas por diferentes frequências sonoras. A proposta fundamentou-se na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, com foco na ancoragem de conceitos abstratos aos conhecimentos prévios dos estudantes. Os resultados revelaram avanços conceituais e maior engajamento nas aulas de Física, além da valorização do conhecimento científico como ferramenta de interpretação da realidade. A metodologia adotada demonstrou ser replicável e eficaz para fortalecer o processo de ensino-aprendizagem em escolas públicas, promovendo a inclusão e a criticidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acústica; Ondas; Experimentação de Baixo Custo; Ensino Médio.

### **INTRODUÇÃO**

No ensino médio, conteúdos da Física relacionados ao som e às ondas geralmente são abordados de forma excessivamente teórica, o que contribui para a desmotivação dos estudantes e a dificuldade de compreender conceitos como frequência, ressonância e interferência. Essa abordagem dissociada da realidade afasta os alunos do processo de construção do conhecimento científico. Conforme Giordan (1999), a experimentação é uma estratégia pedagógica essencial para tornar a ciência mais próxima do estudante, permitindo que ele investigue e compreenda os fenômenos a partir de sua vivência. Nesse contexto, a utilização das figuras de Chladni, que revelam padrões vibracionais formados em superfícies excitadas por ondas sonoras, surge como recurso didático eficaz.

O presente projeto, inspirado no trabalho de Ernst Chladni e fundamentado na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1982), buscou conectar os conceitos da acústica a uma prática sensorial e acessível. A observação direta de fenômenos físicos permite a construção ativa de significados, ancorando novos conteúdos a conhecimentos prévios, como defendem Moreira (1999) e Chladni (2015). Dessa forma, propôs-se um experimento de baixo custo capaz de transformar a sala de aula em espaço de investigação científica, acessível e significativo para alunos do ensino médio em escolas públicas.



**XVII SICTI**  
Seminário de Iniciação Científica,  
Tecnológica e Inovação

**X SIMIT**  
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e  
COOPERAÇÃO  
na AMAZÔNIA**

**16 a 19 de  
Setembro**

**IFPA Campus Bragança**

## METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido com estudantes do ensino médio, utilizando materiais de baixo custo como placas de acrílico, alto-falantes automotivos, amplificadores simples e aplicativos de geração de frequência instalados em smartphones. A metodologia envolveu a construção colaborativa do aparato experimental, a aplicação de frequências sonoras entre 174 Hz e 440 Hz e a observação dos padrões formados pelos grãos de areia sobre as placas vibratórias. Durante as sessões, os estudantes registraram as figuras obtidas, compararam os resultados entre diferentes materiais e discutiram os conceitos físicos envolvidos, com mediação docente baseada em perguntas orientadoras e problematizações.

O uso de materiais recicláveis e de baixo custo contribuiu para a viabilidade do projeto, como também enfatizado por Rosario (2019), ao destacar que experiências acessíveis têm potencial de transformar a prática pedagógica em contextos escolares com recursos limitados. Além disso, foram integradas atividades interdisciplinares envolvendo Música e Artes Visuais, para explorar a estética dos padrões sonoros e reforçar o caráter investigativo e criativo da ciência escolar. Todo o processo foi registrado em cadernos de campo e fotografias, culminando em um seminário estudantil de apresentação dos resultados..

**Figura 1-3** – Desenvolvimento do Projeto.



Fonte: Acervo da pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A visualização das figuras de Chladni despertou grande interesse por parte dos alunos, que demonstraram curiosidade e entusiasmo ao observar as formas geométricas formadas pela vibração das placas. A experiência possibilitou a construção de significados para conceitos como frequência, interferência e ressonância. De acordo com Ausubel, o processo de aprendizagem torna-se mais eficaz quando novos conhecimentos são integrados aos já existentes — o que se observou ao longo da atividade prática. A abordagem prática facilitou a compreensão dos conteúdos, promovendo maior participação e melhor retenção dos conceitos físicos abordados.

Além dos ganhos conceituais, o projeto evidenciou o desenvolvimento de competências científicas, como a capacidade de observar, registrar e inferir hipóteses com base em dados empíricos. Os estudantes demonstraram autonomia na realização dos testes e habilidade em comunicar os



**XVII SICTI**  
Seminário de Iniciação Científica,  
Tecnológica e Inovação  
**X SIMIT**  
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e  
COOPERAÇÃO  
na AMAZÔNIA**  
**16 a 19 de  
Setembro**  
**IFPA Campus Bragança**

resultados obtidos, por meio de vídeos e exposições orais. A experimentação possibilitou também reflexões sobre a relação entre ciência e tecnologia, promovendo uma visão mais crítica sobre o papel da Física na vida cotidiana. A escolha por materiais acessíveis demonstrou que a limitação de recursos não impede a realização de práticas pedagógicas significativas e inovadoras.

## CONCLUSÕES

O projeto demonstrou que o uso de experimentos de baixo custo, como as figuras de Chladni, pode transformar o ensino da Física acústica em uma experiência mais concreta, significativa e acessível aos alunos do ensino médio. A aprendizagem significativa foi favorecida pela visualização direta dos fenômenos físicos, pela contextualização dos conteúdos e pelo protagonismo estudantil. A abordagem adotada contribuiu para a superação do ensino exclusivamente teórico e mostrou-se replicável em outras escolas públicas. Recomenda-se a continuidade de projetos dessa natureza como forma de democratizar o acesso à ciência e estimular o interesse pela investigação científica na educação básica.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Marabá Industrial, ao professor orientador e alunos envolvidos no projeto.

## Referências

- AUSUBEL, David P. **A aprendizagem significativa**. São Paulo: Moraes, 1982.
- CHLADNI, Ernst Florens Friedrich. **Treatise on Acoustics: The First Comprehensive English Translation of EFF Chladni's Traité d'Acoustique**. Springer, 2015.
- MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.
- GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.
- ROSARIO, S. A. S. O ensino da física através de experiências científicas com materiais recicláveis e de baixo custo. **Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo**, n. jul., 2019.