



Ouvindo o Movimento: Uma abordagem colaborativa e matemática para o Efeito Doppler

DIGITE AQUI A ÁREA CIENTÍFICA DO PROJETO
FEMIC JÚNIOR, JOVEM OU MAIS
(deixe aqui somente a sua modalidade FEMIC)

Aline Alves de Carvalho
Anna Clara de Freitas Santos
Maria Clara Assunção Pimentel
Alessandra Fonseca Moreira dos Santos
Escola Estadual Afonso Pena
Santa Bárbara, Minas Gerais e Brasil



alessandra.fms@educacao.mg.gov.br

Apresentação



O Efeito Doppler será considerado como a **variação da frequência de uma onda sonora causada pelo movimento entre a fonte e o observador** — aumentando na aproximação e diminuindo no afastamento. Está presente na **astronomia, medicina, engenharia e na natureza**. Apesar de suas várias aplicações, aparentemente é pouco compreendido por estudantes do Ensino Médio, especialmente nos aspectos matemáticos e cotidianos. Este trabalho investiga como um **experimento prático e colaborativo** pode facilitar sua compreensão, aproximando teoria e prática e estimulando o interesse pela física e pela ciência.

Objetivos



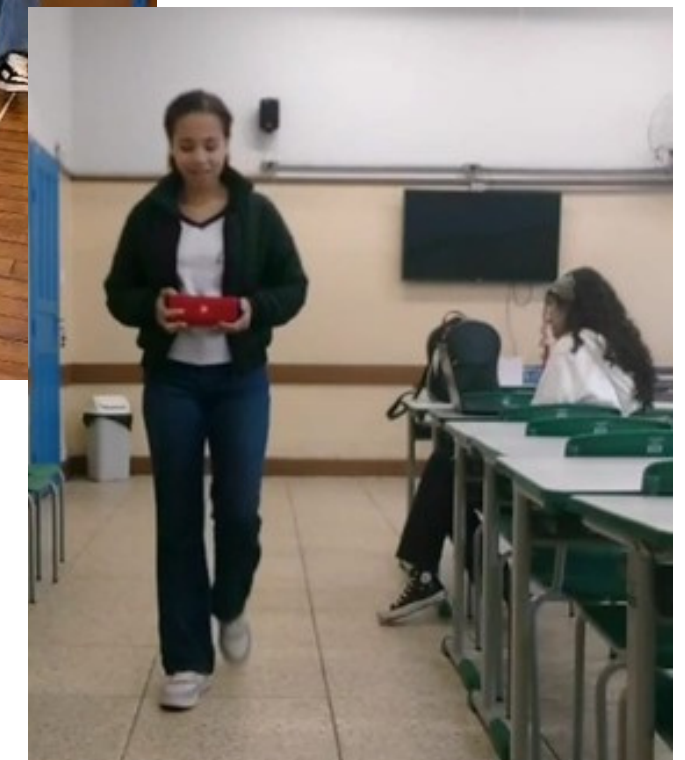
Verificar se haverá mudanças na compreensão conceitual e matemática dos estudantes do Ensino Médio sobre o Efeito Doppler, a partir da realização de experimentos práticos, colaborativos e com cálculos acessíveis. Mais especificamente, pretende-se:

- Levantar o conhecimento prévio sobre o Efeito Doppler por meio de pré-teste (conceitos e cálculos simples).
- Desenvolver e executar um experimento prático e colaborativo sobre o Efeito Doppler, com planejamento conjunto do grupo.
- Verificar se haverá mudanças na compreensão comparando pré e pós-teste (conceitual e matemática).
- Divulgar os resultados e conclusões em evento ou publicação científica.

Metodologia



Inicialmente, foi aplicado um **pré-teste** com questões conceituais e de cálculo simples para identificar o conhecimento prévio dos alunos. Após as análises e discussões em grupo, realizou-se um dos primeiros **experimentos**, em que uma pessoa caminhava com uma faixa de som, em movimento retilíneo, gravados em áudio e vídeo e analisados no Audacity, relacionando as variações observadas aos cálculos teóricos.



Metodologia



Durante o processo, os participantes registraram em diários de bordo suas atividades, dificuldades e reflexões. Após os experimentos, realizaram **cálculos sobre o Efeito Doppler**, ampliando a compreensão conceitual e matemática. Um pós-teste será aplicado para avaliar os avanços, complementado pela análise qualitativa dos registros.

Resultados alcançados



Os resultados parciais mostram que apenas um participante havia tido contato prévio, ainda que superficial, com o tema. A média geral de acertos foi de **47,5%**, indicando compreensão limitada e fragilidade nos conceitos básicos sobre som.



Aplicabilidade dos resultados no cotidiano da sociedade



O trabalho apresenta aplicabilidade educacional e também voltada para a inclusão e acessibilidade, utilizando o Efeito Doppler em soluções que auxiliam pessoas com deficiência visual ou auditiva. Surgem ideias como de uma bengala inteligente e de um aparelho auditivo que transcreve palavras na tentativa da ciência poder ser aplicada para melhorar a qualidade de vida e promover autonomia.

Criatividade e inovação



Como curiosidade, durante a realização dos experimentos com um carrinho de controle remoto, foi percebido que esse respondeu a faixas de frequência sonora diferentes: entre **109 Hz e 206 Hz movia-se para frente** e entre **311 Hz e 675 Hz, para trás** — demonstrando como variações de frequência podem ser aplicadas em dispositivos tecnológicos.



Considerações finais



A pesquisa em andamento mostrou que muitos estudantes desconheciam o Efeito Doppler, revelando lacunas no aprendizado e a necessidade de abordagens práticas com a matemática. As etapas — questionários, pesquisa e experimentos — **aproximaram o tema do cotidiano, aumentando a motivação e a compreensão.** Espera-se que os resultados finais indiquem avanço no **vocabulário científico, consolidação do aprendizado e maior curiosidade,** com desafios superados pela integração entre teoria e prática. A proposta pode atingir seus objetivos e ser aprofundada em contextos reais.

Agradecemos à Escola Estadual Afonso Pena pelo apoio no desenvolvimento de todas as etapas na escola.



9ª Feira Mineira de Iniciação Científica



De 08 a 28 de novembro de 2025

Realização



Associação Mineira de
Pesquisa e Iniciação Científica

**UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE MINAS GERAIS**



**MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO**



Apoiadores e parceiros