

INSTRUMENTOS MUSICAIS DE SOPRO NO ENSINO DE FÍSICA: UMA EXPERIÊNCIA NO INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE - CAMPUS CONCÓRDIA

Heloísa Remor Durigon ¹
Caroline Trevisol ²
Eduardo Orlando Lazzarotti ³
Vitor Manuel Wunder ⁴
Daniel Farias Mega ⁵

RESUMO

Alguns conteúdos de Física são abstratos e de difícil compreensão, como é o caso do estudo dos conceitos relacionados às ondas sonoras. Uma das alternativas para tornar esse tema mais atrativo e de fácil visualização é a utilização de instrumentos musicais em sala de aula. Tendo isso em vista, propomos uma oficina intitulada “*Construção de Instrumentos de Sopro para Atividades Experimentais*”. Ela foi aplicada durante a Semana Acadêmica Integrada das Licenciaturas em Física e Matemática com um grupo de aproximadamente 20 estudantes e teve duração de 1 hora e 30 minutos. A oficina consistiu em uma apresentação teórica sobre conceitos da Física relativos ao som, incluindo uma abordagem sobre flautas populares ao redor do mundo, como curiosidade, seguida de experimentos práticos utilizando uma mola para demonstrar oscilações mecânicas e utilizando também um gerador de ondas estacionárias. A apresentação também contou com a demonstração de instrumentos sonoros construídos pelo grupo: vuvuzela, flauta de pão e flauta transversal. Na parte final da oficina, os participantes tiveram a oportunidade de manusear e tocar os instrumentos, promovendo uma experiência interativa e sensorial. A atividade teve como objetivo avaliar em que medida a proposta de ensino, por meio de atividades experimentais, contribui para o aprendizado de conceitos de Física relacionados ao som de uma maneira mais produtiva. A participação ativa do público foi incentivada ao longo de toda a atividade, permitindo a troca de dúvidas, observações e curiosidades. A proposta metodológica adotada foi o ensino por meio de experimentação e construção, com foco na aprendizagem significativa e no engajamento dos participantes. Os resultados mostraram que a atividade experimental auxiliou na ampliação da compreensão dos conceitos de Física relacionados ao som. Além disso, os participantes demonstraram considerável interesse em participar da oficina. A

¹ Graduando do Curso de Física - Licenciatura do Instituto Federal Catarinense campus Concórdia - IFC, heloisaremor.ifc@gmail.com;

² Graduando do Curso de Física - Licenciatura do Instituto Federal Catarinense campus Concórdia - IFC, carolinetrevisol94@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Física - Licenciatura do Instituto Federal Catarinense campus Concórdia - IFC, edotti951@gmail.com;

⁴ Graduando do Curso de Física - Licenciatura do Instituto Federal Catarinense campus Concórdia - IFC, vitor_8wunder@hotmail.com;

⁵ Professor orientador: Professor EBTT no Instituto Federal Catarinense - Campus Concórdia. Doutor em Ensino de Física - UFRGS, daniel.mega@ifc.edu.br



eficácia da proposta foi avaliada por meio de questionários e observações realizadas durante a atividade.

Palavras-chave: Ensino de física, Atividade experimental, Construção de instrumentos musicais, Aprendizagem significativa.

INTRODUÇÃO

O ensino de Física, especificamente no que diz respeito a conceitos abstratos como os relacionados às ondas sonoras, apresenta desafios significativos para professores e principalmente para os estudantes, como cita “Os conceitos abstratos das ondas sonoras dificultam a compreensão dos estudantes, sendo necessário o uso de metodologias que aproximem a teoria da prática para melhorar o processo de ensino-aprendizagem.” (ARAÚJO; COSTA, 2011, p. 45).

A dificuldade de visualização e de associação prática desses conteúdos frequentemente limita o interesse e a compreensão por parte dos alunos. Nesse contexto, a utilização de recursos didáticos alternativos, como instrumentos musicais e atividades experimentais, surge como estratégia eficaz para aproximar a teoria da realidade, promovendo maior engajamento e aprendizagem significativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 15).

Nesse contexto, desenvolveu-se a oficina intitulada “Construção de Instrumentos de Sopro para Atividades Experimentais”, realizada durante a Semana Acadêmica Integrada das Licenciaturas em Física e Matemática. O público foi composto por 20 estudantes, de Ensino Médio e da Educação Superior, e a atividade teve duração de 1 hora e 30 minutos. Nossa proposta teve como objetivo avaliar em que medida a prática experimental e a construção de instrumentos musicais podem contribuir para a compreensão de conceitos de Física relacionados ao som. Entre os objetivos específicos, destacaram-se: proporcionar aos participantes uma vivência interativa com diferentes tipos de instrumentos; associar conceitos teóricos às práticas sonoras e incentivar a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento.

A metodologia adotada baseou-se no ensino por meio da experimentação e da construção, favorecendo a aprendizagem significativa.

“O ensino baseado na experimentação e na construção do conhecimento favorece a aprendizagem significativa, pois permite que os alunos relacionem os conceitos científicos às suas próprias experiências, promovendo uma compreensão mais profunda e duradoura.” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 15).

A oficina iniciou-se com uma apresentação teórica sobre conceitos do som, incluindo curiosidades sobre flautas populares ao redor do mundo. Em seguida, realizaram-se experimentos práticos com recursos como uma mola para demonstração de oscilações mecânicas e um gerador de ondas estacionárias. A atividade resultou na apresentação e no manuseio de instrumentos sonoros construídos, como vuvuzela, flauta de pã e flauta transversal, promovendo uma experiência sensorial e interativa.

Os resultados observados, obtidos por meio de questionários e registros durante a oficina, indicaram ampliação da compreensão dos conceitos de Física relacionados ao som e demonstraram alto nível de interesse e engajamento dos participantes. Assim, a proposta contribuiu de forma efetiva para aproximar conteúdos abstratos da prática, confirmando a relevância de metodologias ativas e experimentais no ensino de Física.

METODOLOGIA

Nossa atividade seguiu uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, fundamentada na realização de uma oficina didática. O público-alvo foi constituído por aproximadamente 20 estudantes das Licenciaturas em Física e Matemática, participantes da Semana Acadêmica Integrada dos cursos. A oficina teve a duração de 1 hora e 30 minutos, e foi estruturada em três momentos: exposição teórica, experimentação prática e manuseio de instrumentos musicais.

No primeiro momento, realizou-se uma apresentação teórica sobre conceitos físicos relacionados ao som, abordando temas como frequência, ressonância, comprimento de onda, amplitude de onda, e etc. Foram incluídas ainda referências culturais acerca de flautas

populares em diferentes contextos históricos e geográficos, a fim de despertar curiosidade e ampliar a perspectiva dos participantes. O conteúdo abordado na apresentação foram conceitos básicos sobre ondas para explicar como as ondas sonoras funcionam. Também foram abordados conceitos que permitem realizar a modelagem matemática das ondas e como isso afeta a afinação de instrumentos de sopro com tubos abertos e fechados.

Figura 1 - Apresentação Teórica



Fonte: Arquivo Pessoal, 2025

Na etapa prática, no segundo momento, utilizaram-se recursos como uma mola para demonstrar oscilações mecânicas (ondas longitudinais e ondas transversais), um gerador de ondas estacionárias, criados a partir de materiais de baixo custo, para a visualização de comportamento de onda, além de uma dinâmica interativa utilizando um gerador de frequências online para verificar e apresentar as especificidades da audição de cada participante, evidenciando que a frequência audível para os seres humanos varia de 20 à 20.000Hz. Esses experimentos permitiram uma conexão entre a teoria apresentada e as experiências concretas observadas pelos alunos.

O terceiro momento foi dedicado à apresentação de instrumentos de sopro construídos pelos organizadores da oficina, como vuvuzela, flauta de pã e flauta transversal. Após as demonstrações, os participantes tiveram a oportunidade de manusear e tocar os instrumentos, promovendo uma experiência interativa e sensorial. Ao interagir com o instrumento após a explicação teórica do conteúdo, se torna mais fácil de compreender como funciona tal instrumento e subsequente como as ondas funcionam dentro do sistema fechado que é o instrumento.



Figura 2 - Instrumentos Construídos pelos Autores



Fonte: Arquivo Pessoal, 2025

Para avaliação da proposta, foram aplicados questionários com questões abertas, além de observações diretas realizadas durante a oficina. Algumas questões foram:

1. “O que é o som?”
2. “Quais são as frequências de som que podem ser captadas pelo ouvido humano?”

Figura 3 - Equipe de Apresentação



Fonte: Arquivo Pessoal, 2025

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Física, ao longo da trajetória escolar, é frequentemente marcado pela dificuldade dos alunos em compreender conceitos de caráter abstrato. Conteúdos relacionados

ao estudo das ondas sonoras são exemplo dessa situação, uma vez que envolvem elementos invisíveis que exigem dos estudantes um raciocínio mais elaborado e capacidade de abstração. De acordo com Pietrocola (2002), a Física escolar demanda a articulação entre representações matemáticas, modelos conceituais e experimentações, o que nem sempre ocorre de forma efetiva em sala de aula.

Diante dessa realidade, autores como Gaspar (2014) defendem a importância das atividades experimentais como forma de tornar a aprendizagem mais significativa. Segundo Ausubel (2003), o processo de ensino-aprendizagem ocorre de maneira efetiva quando novos conhecimentos se relacionam a conceitos já existentes na estrutura cognitiva do estudante, sendo a experimentação uma ponte que facilita essas conexões.

Além disso, a ludicidade e o envolvimento sensorial também são apontados como ferramentas pedagógicas que potencializam o engajamento. O uso de instrumentos musicais no ensino de ondas sonoras constitui um exemplo de abordagem interdisciplinar, que alia aspectos culturais e artísticos a fenômenos físicos. Ostermann e Cavalcanti (2011) destacam que a integração de diferentes áreas do conhecimento contribui para tornar a Física mais próxima da realidade cotidiana dos alunos, rompendo com a visão de uma disciplina excessivamente teórica e descontextualizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da oficina evidenciaram que a proposta contribuiu de forma significativa para a compreensão dos conceitos de Física relacionados ao som. A aplicação dos questionários revelou que a maioria dos participantes afirmou ter ampliado sua compreensão sobre fenômenos como ondas estacionárias, ressonância e oscilações. Além disso, os relatos indicaram que a utilização de instrumentos musicais tornou o aprendizado mais atrativo e dinâmico.

A observação durante a atividade também apontou elevado nível de engajamento. Os estudantes demonstraram curiosidade e disposição em participar ativamente, sobretudo no momento em que puderam manusear os instrumentos sonoros. Essa participação ativa é um



elemento central para o desenvolvimento da aprendizagem significativa, como propõe Ausubel (2003).

Outro aspecto relevante foi a interdisciplinaridade presente na oficina. Ao abordar elementos culturais e musicais em conjunto com conceitos físicos, a atividade favoreceu uma visão ampliada do tema, conforme defendem Ostermann e Cavalcanti (2011), que a aprendizagem é um processo social e interativo, onde o conhecimento é construído através da colaboração e da orientação de outras pessoas, que gradualmente são substituídas pela autorregulação do indivíduo. A associação entre som, música e Física contribuiu não apenas para a compreensão conceitual, mas também para o despertar de interesse em novas formas de ensino da disciplina.

Dessa forma, os achados comprovam a literatura que destaca a importância de metodologias ativas e experimentais (Gaspar, 2014; Pietrocola, 2002), confirmando que a prática pedagógica proposta é capaz de minimizar as dificuldades associadas à abstração dos conteúdos de ondas sonoras.

Com base em Ausubel (2003), entende-se que a aprendizagem significativa ocorre quando os novos conhecimentos são ancorados em estruturas cognitivas prévias. Nesse sentido, o uso de instrumentos musicais, por serem objetos familiares e culturalmente significativos, favorece a construção de significados sobre fenômenos acústicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oficina “Construção de Instrumentos de Sopro para Atividades Experimentais” alcançou o objetivo de aproximar conceitos abstratos de Física da vivência concreta dos estudantes, por meio da experimentação e da interação com instrumentos musicais. A proposta revelou-se eficaz para promover a aprendizagem significativa, o engajamento e o interesse dos participantes. Construir ditos instrumentos foi uma forma interessante de revisar e confirmar o entendimento do conteúdo antes de passá-lo adiante para aqueles que vieram assistir a oficina.

Os resultados obtidos apontam que metodologias baseadas na experimentação e na construção são ferramentas relevantes para o ensino de conteúdos complexos, como os



relacionados às ondas sonoras. Além disso, a interdisciplinaridade evidenciada pela associação entre Física e música contribuiu para ampliar as formas de compreensão do tema.

Como ideia, sugere-se a aplicação dessa proposta em contextos escolares diversos, avaliando sua efetividade em turmas da educação básica. Também se indica a necessidade de novas pesquisas que explorem diferentes instrumentos musicais e outros recursos lúdicos como estratégias para o ensino da Física.

Dessa forma, o presente trabalho evidencia a relevância de práticas pedagógicas inovadoras, interativas e contextualizadas, que ultrapassem os limites do ensino tradicional e promovam uma aprendizagem mais significativa e motivadora para os estudantes — afinal, é na transformação do modo de ensinar que nasce, também, a possibilidade de transformar o modo de aprender e compreender o mundo.





AGRADECIMENTOS

Os Autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio concedido por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que possibilitou o desenvolvimento deste trabalho. Agradecemos também ao Instituto Federal Catarinense - Campus Concórdia, pelo incentivo à formação docente e pela oportunidade de realização da oficina durante a Semana Acadêmica dos cursos de Licenciatura.



REFERÊNCIAS

AGRA, Glenda *et al.* Análise do conceito de Aprendizagem Significativa à luz da Teoria de Ausubel. **Análise do conceito de Aprendizagem Significativa à luz da Teoria de Ausubel**, s.l, v. s.v, n. s.n, ed. s.e, p. 258-265, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/GDNMjLJgvzSJktWd9fdDs3t/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 1 out. 2025.

BARROS, Marcelo Diniz Monteiro de *et al.* A MÚSICA PODE SER UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS? ANALISANDO CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA. **A MÚSICA PODE SER UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS? ANALISANDO CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA.**, Belo Horizonte, v. 15, ed. 1, p. 81-94, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/qVct7nwKmwBK6pBWjWV5thq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 1 out. 2025.

COSTA, M. R. **Avaliação e ensino de ondulatória, acústica e movimento harmônico simples usando contexto musical e jogo de tabuleiro.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/27573>. Acesso em: 3 set. 2025.

GASPAR, Alberto. Experiências de Ciências para o ensino fundamental: atividades simples e de baixo custo. São Paulo: Ática, 2014.

PIETROCOLA, Maurício. Construção e realidade: o papel do conhecimento físico no entendimento do mundo. São Paulo: Escrituras, 2002.

PUHL, Cassiano Scott *et al.* **AS CONTRIBUIÇÕES DE DAVID AUSUBEL PARA OS PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM. AS CONTRIBUIÇÕES DE DAVID AUSUBEL PARA OS PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM.** REVISTA DYNAMIS, v. 26, n. s.n, ed. 1, p. 61 - 77, 2020. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/>. Acesso em: 1 out. 2025.

SILVA, Bianca Martins; **SILVA**, Hélio Evangelista da; **ROSA**, Rayane Casimiro. **Relato de experiência: atividades lúdicas e experimentais para o ensino de ondas.** Revista REAMEC, Cuiabá (MT), v. 8, n. 2, p. 327-351, maio-agosto, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341957854_RELATO_DE_EXPERIENCIA_ATIVIDADES_LUDICAS_E_EXPERIMENTAIS_PARA_O_ENSINO_DE_ONDAS. Acesso em: 3 set. 2025.

SILVA, Klaus Nogueira da. **Experimentação em ondas e acústica para o ensino de Física no ensino médio.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/406992968/Ondas-sonoras-pdf>. Acesso em: 3 set. 2025.