

1.05.01 Física / Física Geral

## PIANO DE GARRAFAS: REUTILIZANDO PARA FAZER CIÊNCIA E MÚSICA

Wanderson Santos do Nascimento<sup>1</sup>; Cássia Christina de Souza Silva<sup>2</sup>; Vanderlea de Oliveira Silva Pereira<sup>3</sup>; Pedro Henrique dos Santos<sup>4</sup>

### Resumo:

O piano de garrafas é um instrumento musical que pode ser utilizado como ferramenta pedagógica, e que tem muito potencial para sustentabilidade por ser construído com materiais reutilizados.

Este trabalho expõe o resultado da pesquisa realizada por estudantes da Escola Municipal em Tempo Integral Nadir Colaço, do Município do Recife, na confecção, utilização e compreensão do funcionamento do piano de garrafas. A pesquisa respondeu ao seguinte problema: Por que soam notas musicais diferentes, quando alteramos a quantidade de água em uma garrafa vítrea? A hipótese levantada foi a de que a variação da relação entre a quantidade de água e a quantidade de ar na garrafa determinaria a mudança da frequência das notas musicais.

São objetivos desse trabalho: demonstrar e explicar o funcionamento do piano de garrafas de maneira científica; apresentar o piano de garrafas criado com materiais reutilizados como alternativa de instrumento didático e sustentável.

**Autorização legal:** Não se aplica.

**Palavras-chave:** frequência sonora; instrumento musical; sustentabilidade.

**Apoio financeiro:** Secretaria de Educação - Recife

**Trabalho selecionado para a JNIC pela instituição:** Secretaria de Educação - Recife

### Introdução:

Explicar o funcionamento das coisas é um dos papéis da Ciência; e é uma experiência desbravadora e interessante a apreensão dos resultados obtidos. Esse tipo de experiência foi vivenciada por estudantes da Escola Municipal em Tempo Integral Nadir Colaço, do Município do Recife, ao tentarem compreender o funcionamento de um instrumento musical artesanal, o piano de garrafas, confeccionado por eles (elas) sob a supervisão de professores (as), com o fim de obterem essa aprendizagem e apresentarem a pesquisa na Feira de Conhecimentos da Escola. O espírito investigativo desses (as) educandos (as) os (as) conduziu a uma jornada que extrapolou esse objetivo inicial e seus saberes previamente adquiridos.

Ao se pesquisar na internet e em livros didáticos sobre o porquê das notas do piano de garrafas soarem diferentes, quando garrafas idênticas eram preenchidas com quantidades discrepantes de água, não foi possível encontrar a explicação científica de seu funcionamento de modo acessível. Há, porém, a explicação acerca de um instrumento semelhante, feito com garrafas, mas não percutido, e sim, soprado. Isso tornou a compreensão do fenômeno ainda mais relevante.

O desenrolar da pesquisa conduziu os (as) estudantes, sob a orientação dos (as) professores (as), a uma experiência transdisciplinar de aquisição de novos conhecimentos, iniciação à metodologia científica e a solução do problema.

São objetivos desse trabalho: demonstrar e explicar o funcionamento do piano de garrafas confeccionado com materiais reutilizados, de maneira transdisciplinar e científica, expondo os resultados obtidos na pesquisa. Pretende-se, também, apresentar o piano de garrafas como alternativa de instrumento didático e sustentável. Indiretamente, busca-se incentivar a confecção sustentável e utilização do piano de garrafas e contribuir com o processo de musicalização nas escolas, além de incentivar

1 e 2 - Estudantes da Escola Municipal de Tempo Integral Nadir Colaço, Prefeitura Municipal do Recife.

3 - Professora da Escola Municipal Nadir Colaço, Licenciada em Letras pela IESPA. Pós-Graduação em Língua, Linguagem e Literatura/Cintep.

4 - Professor da Escola Municipal Nadir Colaço. Licenciatura em Geografia e Música pela UFPE.

a reutilização de materiais e a preservação do meio ambiente.

### Metodologia:

Para se obterem os resultados desse projeto, foram realizadas pesquisas em páginas e artigos na internet e em livros didáticos, visando não somente à construção do piano de garrafas, como também à compreensão de seu funcionamento.

Foram feitas entrevistas com profissionais de música que atuavam na banda musical da Escola e com os (as) professores (as) de Matemática e Física, na busca da resposta ao problema levantado.

A hipótese foi testada e confirmada em experiência prática, ou seja, a variação entre a quantidade de água e ar em garrafas do mesmo tipo faz com que soem notas diferentes. Porém, descobriu-se que a explicação dada ao instrumento de sopro feito com garrafas não encerrava a questão acerca do funcionamento do piano de garrafas. Observou-se que, naquele instrumento, quanto mais água havia na garrafa as notas soavam mais agudas, ou seja, em frequência maior. Todavia, no piano de garrafas, ocorria o contrário, isto é, quanto mais água no recipiente mais grave soava a nota.

Tanto as experiências como as pesquisas foram registradas, passo a passo, no diário de bordo, até se obter o resultado esperado.

### Resultados e discussão:

Embora a hipótese tenha sido confirmada, constatou-se que o resultado sonoro do piano de garrafas era contrário ao do instrumento de sopro confeccionado de forma semelhante. Ou seja, esse resultado sonoro era inverso, em termos de frequências. Responder ao porquê desse fenômeno tornou-se o próximo passo da pesquisa, que foi solucionado com a ajuda dos (as) professores (as) de Física e Música.

Compreendeu-se que a variação da quantidade de água, nas garrafas, fazia a sua massa mudar, o que implicava na vibração, quando percutida. Quanto mais água, mais massa e menos vibração; ou seja, menor frequência e, conseqüentemente, uma nota musical mais grave. Por isso, é possível confeccionar um piano de garrafas, enchendo-se garrafas idênticas, com quantidades de água diferentes, fazendo, assim, que soem

notas diversas, cada vez mais graves, na medida em que se põe mais água.

### Conclusão:

A compreensão do funcionamento do piano de garrafas, seguindo-se uma metodologia científica, proporcionou aos atores envolvidos, no processo, uma experiência transdisciplinar.

Os resultados da pesquisa foram apresentados na Feira de Conhecimentos da Escola, e a mesma foi selecionada para a Feira de Conhecimentos Municipal, na qual foi premiada. Isso aumentou a autoestima dos (as) estudantes e ampliou o interesse pela pesquisa científica, bem como contribuiu para divulgar o piano de garrafas produzido com materiais reutilizados, como alternativa sustentável de instrumento didático. Além de tornar a compreensão de seu funcionamento mais acessível.

### Referências bibliográficas

<http://brasilecola.uol.com.br/fisica/a-fisica-os-instrumentos-musicais.htm> Acesso em 09 de set. 2016.

<http://www2.secult.ce.gov.br/Recursos/PublicWeb/Banco/Partituraacervo/Apt000002.pdf> Acesso em 09 de set. 2016.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. *Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor*. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, v. 2, 2014.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. *Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica*. 8. Ed. Tradução de Ronaldo Sergio de Biasi. Rio de Janeiro: LTC, v. 2, 2009.

1 e 2 - Estudantes da Escola Municipal de Tempo Integral Nadir Colaço, Prefeitura Municipal do Recife.

3 - Professora da Escola Municipal Nadir Colaço, Licenciada em Letras pela IESPA. Pós-Graduação em Língua, Linguagem e Literatura/Cintep.

4 - Professor da Escola Municipal Nadir Colaço. Licenciatura em Geografia e Música pela UFPE.