



Tags

MATEMÁTICA

cienciahoje.org.br/artigo/as-duas-revolucoes-de-joseph-fourier/

Cleber Dias da Costa Neto

CAp UFRJ

CRÉDITO: ADOBE STOCK PHOTOS



ARTIGO EM FOCO | SEÇÃO *BASTIDORES DA CIÊNCIA*

AS DUAS REVOLUÇÕES DE JOSEPH FOURIER

Fourier, vuvuzelas, funções trigonométricas... O que esses termos têm em comum? O texto *As duas revoluções de Joseph Fourier*, da CH 398, destaca alguns episódios da biografia do matemático Fourier, relata suas principais contribuições na área e dá exemplos de aplicações das "séries de Fourier", que são somas de funções oscilatórias simples, como as funções seno e cosseno, por exemplo. Tais objetos matemáticos podem ser utilizados para representar ondas sonoras produzidas por todo tipo de fonte, inclusive por uma vuvuzela. Mas, afinal, será que seus estudantes sabem o que é uma vuvuzela?



POSSIBILIDADES DE ABORDAGEM

Investigar artefatos nos quais podem ser identificados elementos matemáticos ou práticas matemáticas, como, por exemplo, nos usos de instrumentos que emitem sons;

Debater a relação entre a Matemática e as Ciências da Natureza, a partir de aplicações como as séries de Fourier na Física;

Identificar contextos e problemas que envolvam funções trigonométricas, como as funções seno e cosseno, modelando-os a partir do uso de propriedades e características como frequência e período.

PROPOSTA DE ATIVIDADE

Esta proposta é indicada para introduzir o tema Funções Trigonométricas em turmas da 2ª série do ensino médio, sendo possível adaptá-la para outras séries e contextos. Recomenda-se que a aula seja iniciada com a seguinte pergunta aos estudantes: "O que é uma vuvuzela?". É possível que alguns estudantes saibam do que se trata. Valorize as respostas deles, mesmo que não apresentem precisão.



Em seguida, indica-se que os estudantes pesquisem na internet, por meio de computadores da escola ou de seus aparelhos celulares, sobre o termo vuvuzela. Ao se depararem com a origem em tribos ancestrais sul-africanas e com a controvérsia de seus usos na Copa do Mundo de Futebol Masculino de 2010, realizada na África do Sul, estimule o debate sobre os usos de artefatos africanos em contextos escolares através de questões como essas: "Os usos ou investigações sobre os artefatos africanos são frequentes?"; "Vocês conhecem instrumentos musicais que tenham origem no continente africano?"; "Em aulas de matemática já foram utilizados jogos africanos para abordar algum conteúdo ou prática da disciplina?".

Após o debate inicial, disponibilize o texto *As duas revoluções de Joseph Fourier* para leitura em sala de aula. Em seguida, indica-se que sejam estimulados comentários em relação ao que foi lido e, caso não tenha surgido na discussão, faça um destaque para a menção feita às vuvuzelas em uma seção final do texto. Neste momento, é importante destacar as aplicações da matemática para resolver "problemas" nos mais variados contextos, incluindo os que estão em áreas como a da Física, por exemplo.

Então, peça para que os estudantes anotem os termos conhecidos pertencentes a conteúdos matemáticos que figuraram no texto. Muito provavelmente, os estudantes identificarão os seguintes termos: "funções", "trigonometria", "seno", "cosseno", "somadas". Porém, como ainda não foram apresentados às funções trigonométricas, trarão ideias e definições desses termos em temas preliminares como razões trigonométricas e outros tipos de funções. Mais uma vez, recomenda-se a valorização das percepções trazidas pelos estudantes.

Em um terceiro momento da proposta, apresente o vídeo "Desenhando ondas", disponível em: <https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1086> e produzido por M3 Matemática Multimídia, da UNICAMP. Nesta produção, dois personagens dialogam sobre a matemática por trás dos sons de uma forma muito semelhante ao que é destacado no texto lido quando as "séries de Fourier" são citadas.

Após a apresentação do vídeo, retome os termos anotados pelos estudantes na segunda parte da proposta. Nesse momento, indique que a junção dos termos "função" e "seno", presente no vídeo, nos trouxe uma nova forma de enxergar os conceitos, inclusive graficamente. Aproveite para, agora, apresentar elementos introdutórios para o conteúdo de "funções trigonométricas", que deve ser sistematizado em aulas posteriores com a formalização das funções seno, cosseno e tangente.

Por fim, como tarefa a ser entregue no próximo encontro da disciplina, apresente a seguinte proposta que deve ser respondida pelos estudantes:

TAREFA: No vídeo "Desenhando ondas", um dos personagens aparece tocando um violoncelo, instrumento de corda originário da Itália no início do século 16. Já no texto *As duas revoluções de Joseph Fourier* e na parte inicial da aula, a vuvuzela, um tipo de corneta – instrumento de sopro – com som forte e grave, utilizada na África do Sul, foi citada.

Cite um instrumento de corda proveniente do continente africano e um instrumento de sopro proveniente do continente europeu, detalhe as características dos sons emitidos por esses instrumentos e destaque em que contextos eles figuram no Brasil.

Tal tarefa pode se configurar em um trabalho mais amplo que tenha a interdisciplinaridade entre as Artes, especificamente Música, e a Matemática como foco. ■

RECURSOS UTILIZADOS

- ▶ **Texto *As duas revoluções de Joseph Fourier*** da edição 398 da *Ciência Hoje*, impresso ou disponibilizado digitalmente;
- ▶ **Celulares ou computadores com acesso à internet;**
- ▶ **Projeto, computador e caixas de som para a reprodução do vídeo “Desenhando ondas”, disponível em: <https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1086>.**



EXPLORE +



Ondas Trigonômicas. Números e Funções. M3 Matemática Multimídia.
Disponível em: <https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1240>



A Transição das Razões para as Funções Trigonômicas.
Bolema: Boletim De Educação Matemática.
Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a15>



Matemática e suas origens africanas.
Disponível em: <https://www.futura.org.br/matematica-e-suas-origens-africanas/>