



MATEMÁTICA, MÚSICA, ARTE E TECNOLOGIA – A REALIZAÇÃO DE OFICINAS INTERDISCIPLINARES COM O ESTUDO DE SONS E FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS NO SOFTWARE GEOGEBRA

Lucas Teixeira da Silva
Claudia Lisete Oliveira Groenwald
Universidade Luterana do Brasil

Introdução:

A contextualização por meio do pensamento analógico (analogias) propõe novas formas de se compreender os conteúdos. Isto é evidenciado, principalmente em sala de aula, em diferentes perfis de alunos, estes que possuem diferentes formas de assimilação e compreensão dos conteúdos. Como exemplo, há alunos com características de aprendizagem mais voltadas para o âmbito visual, utilizando de representações para o teste de hipóteses, ou ainda, alunos mais processuais, mais focados na forma da resolução de um problema, isto é, em seu algoritmo de resolução. O papel do professor é o de proporcionar estes diferentes momentos de aprendizagem para atingir um maior número de alunos. Ainda sobre contextualizar os conteúdos, este ato permite que haja interdisciplinaridade, ou seja, a relação entre conteúdos de diferentes áreas do conhecimento, deixando o processo de ensino e aprendizagem com mais sentido e mais completo. No exemplo do assunto escolhido para este trabalho, pode-se trabalhar as funções trigonométricas, relacionando seus gráficos à representação geométrica do som e suas características, que por sua vez, podem evoluir para o ensino da Música enquanto arte.

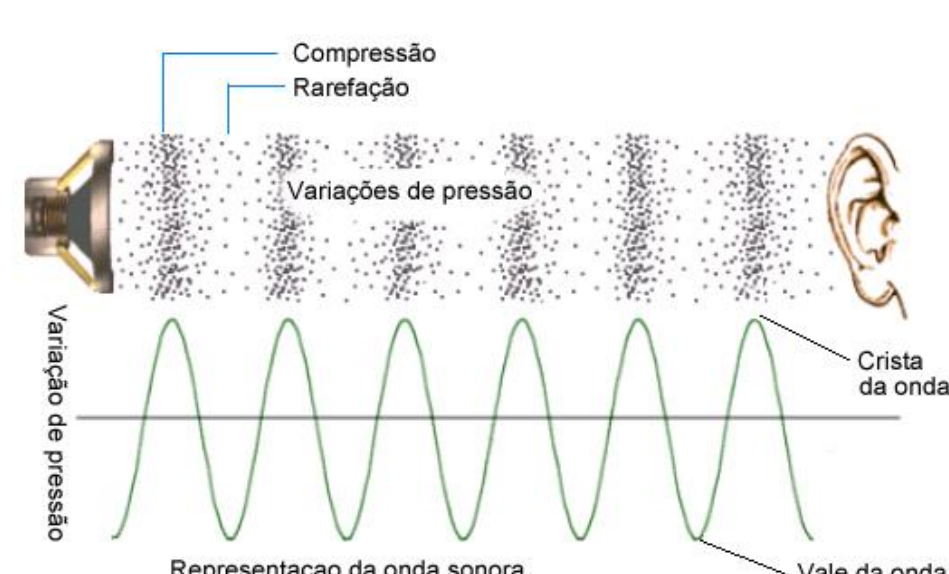
Objetivo:

Apresentar alternativas de didática em sala de aula relacionando a Matemática e a Música através de oficinas interdisciplinares com o uso de objetos de aprendizagem desenvolvidos no *software* GeoGebra.

Relação entre Matemática e Som:

O som pode ser definido de duas formas diferentes: “como uma onda mecânica longitudinal que se propaga em meios materiais ou como a sensação auditiva causada pela vibração de um meio material” (CABRAL; LAGO, 2004), podendo esse ser através do ferro, do oxigênio, vidro, entre outros. Este fenômeno transporta energia sem transportar matéria. Considerando o ar como o material de propagação, o som também pode ser definido como a percepção da vibração, captada pelos ouvidos, de oscilações muito rápidas de compressão e rarefação do mesmo. Estas oscilações são representadas geometricamente através de ondas, cujos picos demonstram a rarefação e compressão máximas da onda sonora, estas, modeladas matematicamente pelas funções seno ou cosseno, cujos gráficos são ondulatórios (Figura 1):

Figura 1 – Relação Entre Som e Matemática



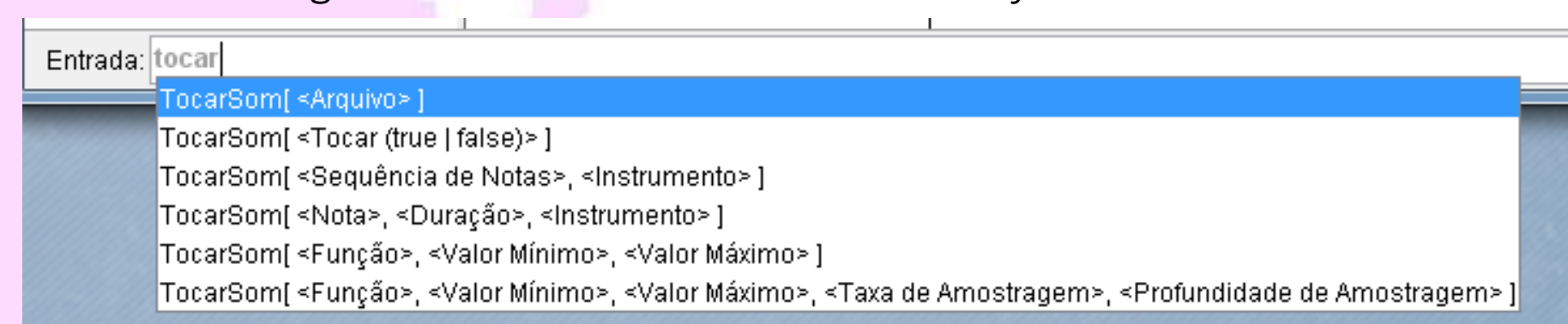
Fonte: <http://www.fq.pt/som/33-propagacao-do-som>

A velocidade em que as compressões e rarefações ocorrem definem o som que é ouvido, pois isto está diretamente ligado à frequência da onda. Esta frequência é medida no número de oscilações que a perturbação faz em cada unidade de tempo. A unidade de medida da frequência é o hertz (Hz), que representa a quantidade de oscilações por segundo. Quanto maior a frequência, mais agudo é o som, quanto menor a frequência, mais grave é o som obtido.

Executando sons de funções trigonométricas:

O *software* GeoGebra possui um recurso pouco conhecido: a execução de sons através de gráficos de funções. Este recurso dá-se através dos comandos disponíveis no software que permite aos usuários realizarem programações na construção de objetos. O comando utilizado para a construção do objeto foi o comando *Tocar Som*.

Figura 2 – Comando Tocar som no *software* GeoGebra



Fonte: Autores

Metodologias:

- Esta investigação seguiu as seguintes ações:
- Estudo teórico da temática investigada;
- Investigação de atividades didáticas, para estudantes do Ensino Médio, envolvendo a temática investigada e recursos digitais adequados ao desenvolvimento das mesmas;
- Reuniões mensais no GECM – Grupo de Estudos Curriculares de Educação Matemática onde a temática foi discutida e refletida sobre as atividades que poderiam ser desenvolvidas e quais recursos didáticos eram adequados ao desenvolvimento das atividades;
- Desenvolvimento de uma sequência de atividades aplicadas ao Ensino Médio utilizando o *software* GeoGebra;
- Aplicação das atividades, por meio de oficinas didáticas, para professores de Matemática (tanto estudantes de Licenciatura quanto professores do Ensino Médio);
- Análise dos resultados obtidos e reorganização das atividades propostas.

Resultados:

Com as observações realizadas nas oficinas, percebe-se que a grande maioria dos participantes, estudantes ou professores de Matemática, acham interessante e válida a proposta apresentada, porém muitos revelam que teriam dificuldades em passar isto para seus alunos, tendo em vista que, assim como a Matemática, a Música também possui uma linguagem própria, com termos únicos e significados distintos dos usuais. É compreensível esta insegurança, pois para alguém que não tem muito contato com o universo musical é difícil de fazer as relações entre os assuntos. Como próximos passos no desenvolvimento e aperfeiçoamento desta oficina, pretende-se realizar a criação de diferentes objetos no *software* GeoGebra com o intuito de evidenciar, mais profundamente, os conceitos mais complexos que relacionam a Música e a Matemática, como as Séries de Fourier, por exemplo.

REFERÊNCIAS:

BRASIL. MEC, PCN - Ensino Médio – Parâmetros Legais. MEC: 2000.

CABRAL, Fernando. LAGO, Alexandre. Física 2 – Vol. 2. São Paulo: Habra, 2004.

NCTM. De los Principios a la Acción – para garantizar el éxito matemático para todos. NCTM: México, 2015.