



## A MÚSICA COMO POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM DAS OPERAÇÕES COM FRAÇÃO

### Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (EMAIEFEM) – GT 10

Nome completo do autor com sobrenome em CAIXA ALTA  
Nome da instituição por extenso  
*e-mail em Itálico*

Nome completo do coautor com sobrenome em CAIXA ALTA  
Nome da instituição por extenso  
*e-mail em Itálico*

#### RESUMO

O referido trabalho apresenta um estudo sobre as contribuições relevantes da construção de paródias musicais, como ferramenta pedagógica, no processo de aprendizagem das operações com fração, no ensino fundamental. Os envolvidos foram alunos do 7º ano do ensino fundamental, da Escola Jornalista Assis Chateaubriand em Cabrobó-PE. No desenvolvimento do experimento construímos algumas paródias para facilitar a aprendizagem das operações com fração. Após a vivência do experimento em sala de aula aplicamos o pós-teste para verificar se realmente a música contribuiu com a aprendizagem das operações com fração. Depois que aplicamos o pós-teste, percebemos que os alunos aprenderam os conceitos das operações com fração, e aplicaram na resolução das questões que foram propostas no Pós-teste. Esse estudo teve como objetivo saber, como a música pode contribuir com a aprendizagem das operações com fração. Os trabalhos de Cavalcanti (2010) e Campos (2009) foram relevantes para este trabalho. Essa pesquisa é qualitativa de abordagem exploratória.

Palavras chaves: Operações com fração, Paródias, Aprendizagem.

#### 1. Introdução

Na história da humanidade, a matemática sempre esteve presente nas comunidades e na cultura dos povos, nessa relação intrínseca é vista como algo essencial nas diversas áreas do conhecimento humano. A música também sempre faz parte do cotidiano dos povos e tem uma forte relação com a matemática.

Neste sentido, pensamos que a música pode ser utilizada como metodologia de ensino para ensinar as operações com fração. Estrategicamente acreditamos que através da escrita de uma paródia, pode haver a mobilização de conceitos matemáticos e aplica-los na resolução de problemas.

Com isso, a música como ferramenta pedagógica, pode proporcionar um trabalho diferenciado em sala de aula por agir diretamente nas pessoas desenvolvendo diversas habilidades como, por exemplo: concentração, sensibilidade, percepção, dentre outras. Ao

unir matemática e música o ensino passa a ser mais dinâmico e eficaz fazendo com que ocorra aprendizagem.

Neste sentido, desenvolvemos um estudo exploratório através de aplicação de pré-teste, com o objetivo de coletar informações a respeito das dificuldades em resolver operações com fração. Logo, verificamos que os alunos possuíam as dificuldades no conteúdo de fração, então, evidenciou-se a necessidade deste estudo.

## 2. Fundamentação teórica

Pillão (2009) apresenta em sua pesquisa, a relação da matemática com a música no âmbito educacional como uma ferramenta pedagógica que torna o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos dinâmicos e criativos. Segundo a autora, em diferentes períodos históricos, os estudos sobre música e matemática mostram que ambas sempre estiveram conectadas.

A autora citada anteriormente salienta que durante o período do século VI a.C. até o período do Renascimento (XVII d.C.) os estudos sobre música eram desenvolvidos por meio do estudo das propriedades dos números inteiros. Fatos históricos mostram esse entrelaçamento da matemática com a música como possibilidade de ensinar e aprender conteúdos matemáticos, fazendo uso da música como ferramenta de ensino e aprendizagem.

Segundo Pillão (2009), de certo modo, os estudos de música e matemática caminhavam muito próximos. O trabalho de pesquisa de Delma Pillão aponta para o ensino e aprendizagem por meio da música.

Campos (2009) apresenta que “A matemática está presente no desenvolvimento das escalas musicais, nas principais leis da acústica, na teoria musical”. Concordamos com o referido autor que as notas musicais são sequências numéricas, que nos permite compreender que a matemática está inserida na música, e que não é possível separá-las.

Ao percebermos o comportamento das notas musicais; DÓ, DÓ#, RÉ, RÉ#, MÍ, FÁ, FÁ#, SOL, SOL#, LÁ, LÁ#, SÍ e DÓ, identificamos que a sequência inicia em DÓ e termina também em DÓ. Por isso, podemos dizer que essa sequência é finita em uma oitava, ou seja, a última nota que é uma repetição da primeira é uma nota mais aguda denominada de uma oitava acima.

Podemos identificar a presença da matemática na construção das escalas musicais que teve origem de uma sequência numérica. Exemplo: a escala de DÓ MAIOR é formada da seguinte maneira, DÓ, RÉ, MÍ, FÁ, SOL, LÁ e SÍ.

Conforme a escala citada anteriormente, observamos que na sequência das notas musicais existem intervalos de um tom e de meio tom. Vejamos: de MÍ para FÁ e de SÍ para DÓ temos intervalos apenas de  $\frac{1}{2}$ , tom, nos intervalos nas demais notas consiste em intervalos de 1 tom ou de um inteiro.

De acordo com o exemplo da escala já mencionado, verificamos que entre algumas notas existem outras notas acompanhadas de um símbolo conhecido por jogo da velha (#), que musicalmente representa o símbolo de sustenido. Exemplos: entre DÓ e RÉ, temos a nota DÓ#, (RÉ e MÍ, RÉ#), (FÁ e SOL, FÁ#), (SOL e LÁ, SOL#), e de LÁ para SÍ também temos o LÁ#.

Depois da composição das notas musicais, Cavalcanti (2011) apresenta que atualmente existem diversas definições para música. De um modo geral, ela é considerada ciência e arte, na medida em que as relações entre os elementos musicais são relações matemáticas e físicas; a arte manifesta-se pela escolha dos arranjos e combinações.

Gean Pierre (2009) busca relacionar a matemática e a música de forma que possam ser usadas para fins didáticos/educacionais. Acreditamos que essa união entre a matemática e a música nos permite realizar aulas mais dinâmicas e descontraídas de forma que os alunos possam expor suas ideias com argumento válido.

Campos (2009) acredita que a música pode ser usada para desenvolver os conceitos matemáticos por intermédio da História da Matemática, fazendo com que a matemática deixe de ser algo abstrato e que venha ser um objeto de estudo presente no cotidiano e na cultura de cada um dos estudantes.

Concordamos que os alunos podem desenvolver o raciocínio através da utilização da música atrelada à história da matemática, que está inserida no cotidiano e na cultura do próprio aluno, dessa forma que os estudantes aprendem os conceitos matemáticos e suas utilidades.

Assim, a música é uma arte completa que podemos usar na sala de aula com o intuito de incluir os alunos possibilitando a existência de uma sala de aula harmoniosa que contribua com o desenvolvimento da pessoa humana.

Campos (2009) aponta que, por meio da música, há interação com o outro e consigo mesmo, capacidade de criar e experimentar, dinamizar a aprendizagem de conteúdos formais do currículo da escola e trazer alegria ao ambiente escolar, estimulando a comunicação, a concentração, a capacidade de trabalhar e de se relacionar melhor em grupo.

De fato, a música nos permite vivenciar novas experiências no campo da educação, por meio da interação harmoniosa entre alunos e professores de forma dinâmica, mas sem perder o foco do ensino e aprendizagem. Assim, o foco principal é sem dúvida o ensino e aprendizagem, a descontração é algo fascinante, mas se não for usada para direcionar a aprendizagem de nada adianta.

Ao abordarmos as concepções sobre o contexto musical por meio das propagandas eleitorais, notadamente a forma com que os políticos utilizam a música para expor suas concepções, fazendo com que as pessoas acreditem e defendam os projetos tem dado resultado. Isso reforça a percepção de que a música pode ser uma grande aliada do professor para que a aprendizagem seja constituída de um pensamento organizado e coerente.

Faria (2001) citado por Cavalcanti, define a música como um importante fator na aprendizagem, pois a criança desde pequena já ouve música, a qual muitas vezes é cantada pela mãe ao dormir, conhecida como cantiga de ninar. Na ocasião, a importância da música se evidencia pela aprendizagem que ela pode ocasionar devido o convívio.

Para Loureiro (2010), a música foi um dos principais recursos utilizados pelos jesuítas no processo de escolarização da juventude europeia, com vistas à formação do bom cristão. É considerada fonte de sabedoria, indispensável à educação do homem livre, além de constituir uma disciplina estava presente no currículo das escolas, enriquecendo as festas e os cultos religiosos.

Segundo Cavalcanti (2010), as letras das músicas poderão conter informações do currículo e se tornam, assim, instrumentos didáticos. Transformar letras de músicas em paródias que envolvam cálculos e conceitos matemáticos é justamente fazer com que a música venha a ser uma ferramenta pedagógica a disposição do professor em sala de aula.

Acreditamos que a música transforma o ambiente escolar, num espaço onde o aluno passa a ser o protagonista da sua própria história, na relevância da sua formação profissional e intelectual. Para Pillão (2009), uma possível forma de ensinar e aprender matemática, com criatividade está no uso das relações entre matemática e música.

### 3. Objetivo Geral

- Desenvolver atividade didática por meio de paródias aplicando conceitos e procedimentos de resolução referentes às operações com fração.

#### 3.1. Objetivos Específicos

- ✓ Planejar situações didáticas que envolvam matemática e música, na resolução de problemas com fração.
- ✓ Realizar pré-teste para verificar se os alunos do 7º sabem conceituar e resolver questões que contemplem as operações com fração.

Verificar se os alunos têm dificuldade na aprendizagem das operações com fração.

#### 3.2. Como construir uma paródia

Ao construir uma paródia, devemos está atentos, pois faz-se necessário determinar o objeto de estudo para depois escolher a música que caracterizará a paródia. Após a escolha da música ideal para escrever a paródia podemos dar início à construção de forma coerente e respeitando o andamento da música original. Segue algumas dicas de como escrever uma paródia.

- ✓ Escolher o conteúdo a ser vivenciado;
- ✓ Identificar a música ideal para fazer a paródia, lembrando que a escolha da música deve ser feita sempre pelo aluno, para que ele sinta segurança na atividade que vai desenvolver;
- ✓ Buscar sempre escrever as estrofes da paródia com rima, obedecendo as exigências da música, para que fique uma composição bem elaborada;
- ✓ Procurar sempre manter a paródia semelhante à música original para não dificultar o acompanhamento instrumental.

Os passos mostrados anteriormente são fundamentais para escrever uma paródia. Ao construir a paródia é necessário observar se as estrofes estão semelhantes às estrofes da música original e se a melodia da música se encaixa na paródia, dentre outros.

### 3.3. Metodologia

Os sujeitos da investigação foram alunos do 7º ano do ensino Fundamental. Para o desenvolvimento e aplicação do experimento, primeiro fizemos um pré-teste com os alunos. Esta avaliação contemplou as operações com fração estudadas por eles no ano anterior.

- ✓ Por meio do pré-teste foi evidenciado como estava o conhecimento dos estudantes com relação ao conteúdo de fração, propomos aos mesmos uma aula diferente, ou seja, aula de matemática voltada para o ensino de fração, de forma que abordamos os conceitos relacionados a esse conteúdo por intermédio da construção de paródias.
- ✓ Os conceitos envolvendo fração foram discutidos com os alunos. Nesta os alunos foram divididos em grupos e houve uma conversa de como elaborar uma paródia que contemple os conceitos e operações com fração.

Depois que os alunos elaboraram as paródias foi proposto outra avaliação para verificar se de fato houve uma aprendizagem com relação ao conteúdo mencionado.

### 4. Aplicação do pré-teste

Aplicamos um questionário para os 20 alunos do 7º ano, matriculados no turno da tarde na Escola Municipal Jornalista Assis Chateaubriand, com objetivo de saber se os respectivos estudantes sabem resolver questões de matemática que envolvam as operações com fração.

Para a aplicação do pré-teste, utilizamos duas aulas de 50 minutos cada. Os alunos tiveram muita dificuldade para resolver o questionário, pois não sabiam realizar as operações com fração e nem conheciam os conceitos necessários para resolvê-las. Na segunda e na terceira questão, eles não conseguiram fazer a leitura e responder corretamente que fração representava a parte pintada da figura.

O pré-teste configurou-se em quatro questões, a primeira e a quarta contendo quatro exercícios para serem resolvidos, envolvendo adição, subtração, divisão e multiplicação; a segunda e a terceira composta por três exercícios para fazer a leitura das figuras e responder, conforme segue.



A tabela 1 tem mostrado por meio dos equívocos cometidos pelos alunos, as dificuldades existentes acerca das operações com fração.

#### 4.2 Considerações a respeito do pré-teste

A aplicação do pré-teste ocorreu em 12 de março de 2014 foi uma maneira de verificar os conhecimentos prévios dos alunos do 7º ano do ensino fundamental da Escola Jornalista Assis Chateaubriand. Dessa forma podemos identificar se os estudantes têm dificuldades em resolver atividades que abordam operações com fração. Sem dúvida, o pré-teste foi relevante para a pesquisa em questão.

A contribuição do pré-teste foi significativa para a referida pesquisa, após identificar as dificuldades dos alunos na aprendizagem do conteúdo de fração, podemos organizar estratégias para ensinar o conteúdo. Acreditamos que o pré-teste é um instrumento importante e indispensável para uma pesquisa desse tipo, pois sabemos que o desenvolvimento do experimento depende dele.

Não tinha como passarmos para o experimento sem antes identificar quais as dificuldades dos estudantes em relação ao conteúdo de fração, de fato o experimento depende do pré-teste, pois é ele quem determina se é necessário desenvolver o experimento ou não.

#### 5. Desenvolvimento do experimento

A aula de campo aconteceu na Escola Jornalista Assis Chateaubriand no período de 12 a 25 de março de 2014, e teve como objetivo verificar se a música contribui com a aprendizagem das operações com fração.

Dia 19 de março iniciamos a aula teórica envolvendo os conceitos e procedimentos de resoluções das operações com fração, após elencarmos os conceitos das operações com fração, fizemos uma proposta aos alunos de tornar a aula de matemática mais atrativa. Apresentamos a música como possibilidade de aprendizagem do conteúdo em questão.

Mostramos algumas paródias prontas para que os alunos pudessem entender passo a passo o processo de elaboração de uma paródia, abordando os conceitos e operações com fração. Ressaltamos que os alunos ficaram fascinados com a proposta de aprender matemática cantando. Em seguida, explicamos o processo de construção de uma paródia dividimos os alunos em quatro grupos, cada grupo contendo cinco alunos e pedimos que os grupos elaborassem uma paródia abordando os conceitos e operações com fração. Cada grupo ficou

responsável para elaborar uma paródia abordando os conceitos das operações com fração, então recorreram aos conceitos para que pudessem escrever a letra da paródia. Segue uma paródia como exemplo.

COMO É QUE UMA COISA MEXE ASSIM COMIGO  
E TOMA CONTA DE TODO MEU SER  
É A MATEMÁTICA QUE EU QUERO APRENDER  
PRA ESTUDAR OS CÁLCULOS  
E AS QUESTÕES RESOLVER

$$\frac{3}{5} - \frac{2}{25}$$

O QUE FAZER PRA RESOLVER  
VOU MULTIPLICAR A PRIMEIRA FRAÇÃO POR 5  
PARA IGUALAR OS SEUS DENOMINADORES  
TRÊS VEZES CINCO É IGUAL A QUINZE  
E CINCO VEZES CINCO É IGUAL A VINTE E CINCO

$$\frac{3 \times 5}{5 \times 5} = \frac{15}{25} - \frac{2}{25}$$

AGORA QUE IGUALOU OS DENOMINADORES  
É SÓ SUBTRAIR PARA PODER RESOLVER

$$\frac{15}{25} - \frac{2}{25}$$

MEU DEUS NÃO COMO PODE SER TÃO FÁCIL ASSIM?  
ESSE CONTEÚDO?

AGORA É SÓ SUBTRAIR  
QUINZE MENOS DOIS  
É IGUAL A TREZE

JÁ FIZ A SUBTRAÇÃO

$$\frac{15}{25} - \frac{2}{25} = \frac{13}{25}$$

Música: Que se chama amor

Compositor e cantor: Alexandre Pires

Paródia: Operação com fração: Subtração de fração

Autores: Rutu, Gabriela, Jamires e Odaisia

### 5.1. Aplicação do pós-teste

Na realização do experimento utilizamos a música como ferramenta pedagógica por meio de paródias conforme vimos no item anterior. Após ter desenvolvido o experimento, é chegada a hora de aplicar o pós-teste para verificar se os alunos aprenderam as operações com fração.

O pós-teste foi aplicado aos 20 alunos do 7º ano matriculados no turno da tarde na Escola Jornalista Assis Chateaubriand. O pós-teste é composto por cinco questões referentes às operações com fração, com o objetivo de identificar se de fato contribuiu com a aprendizagem dos alunos citados. Segue o pós-teste para análise.



A seguir apresentamos respostas de alguns alunos que participaram do referido experimento e vamos analisar se houve aprendizagem ao utilizar a música como ferramenta pedagógica.

**Aluno “A”.** A seguinte questão nos permitiu verificar se o determinado aluno aprendeu a resolver adição de fração de mesmo denominador e com denominadores diferentes.

1º) Determine as somas das frações e simplifique quando possível:

a)  $\frac{2}{9} + \frac{5}{9} = \frac{7}{9}$

b)  $\frac{3}{4} + \frac{1}{5} = \frac{15}{20} + \frac{4}{20} = \frac{19}{20}$

Conforme estamos vendo, o referido aluno conseguiu aprender e aplicar os conceitos nas resoluções da adição de subtração de mesmo denominador. Percebemos que o mesmo utilizou o método de equivalência de fração para resolver a letra “b” que tem as frações com denominadores diferentes.

**Aluno “B”:** Essa questão foi importante porque nos permitiu verificar se o aluno obteve um bom desempenho após o experimento.

2º) Calcule as subtrações das frações, simplificando quando possível.

a)  $\frac{5}{6} - \frac{2}{6} = \frac{3}{6}$

b)  $\frac{4}{8} - \frac{3}{8} = \frac{16}{8} - \frac{6}{8} = \frac{10}{8}$

Conforme a resposta do aluno concluímos, que ele desenvolveu habilidades e competências com relação às operações com frações, com isso, ficamos satisfeitos por saber que os alunos compreenderam os conceitos e aplicaram na resolução das operações de fração.

**Aluno “C”:** Essa questão nos permitiu verificar se o respectivo aluno no decorrer do experimento aprendeu a resolver multiplicação com fração.

3º) Determine as multiplicações, simplificando, quando possível:

a)  $\frac{3}{4} \times \frac{7}{9} = \frac{21}{36} = \frac{7}{12}$

b)  $\frac{2}{3} \times \frac{10}{4} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3}$

O aluno em destaque resolveu corretamente as multiplicações de fração deixando-as na forma irredutível, apenas cometeu um pequeno deslize, o mesmo esqueceu-se de colocar o sinal de igualdade nas duas questões, acreditamos que isso ocorreu por falta de atenção.

**Aluno “D”:** Analisaremos a partir da seguinte questão, se houve aprendizagem nas operações de divisão de fração após o experimento.

4º) Efetue as divisões, e simplifique-as, quando possível.

a)  $\frac{2}{9} \div \frac{3}{27} = \frac{10}{27}$  ✓

b)  $\frac{7}{2} \div \frac{2}{20} = \frac{35}{24}$  ✓

Nos exercícios de divisão, o referido aluno efetuou as operações conforme mostrado acima, acreditamos que o mesmo resolveu as divisões multiplicando os meios pelos extremos que é um dos conceitos de divisão de fração.

No exercício de número cinco, todos os alunos conseguiram identificar a fração correspondente conforme pedia a questão. No pré-teste os alunos tinham muita dificuldade em identificar uma fração desse tipo, não conseguiam dizer em quantas partes iguais uma figura dessa foi dividida. No pós-teste verificamos que os alunos conseguiram aprender os conceitos das operações de fração aplicá-los na resolução de exercícios.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, Gean Pierre da Silva. **Matemática e música: práticas pedagógicas em oficinas interdisciplinares**. Vitória 2009. Retirado de:

<[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2010/Arte/dissertacao/matem\\_mus.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Arte/dissertacao/matem_mus.pdf)>: Em 18/08/2013.

CAVALCANTI, Valdir de Sousa. **Composição de paródias: um recurso didático para Compreensão sobre conceitos de circunferência**. Campina Grande – PB 2011. Disponível em: <[http://btdt.uepb.edu.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=367](http://btdt.uepb.edu.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=367)>: Em 05/12/2013.

CAVALCANTI, Valdir de Sousa. **Música no ensino e aprendizagem da matemática: uma Abordagem didática**. Monteiro, PB – 09 de novembro de 2010. Retirado de: <<http://pibidmatematicaces.files.wordpress.com/2013/10/mc3basica-no-ensino-de-matemc3a1tica.pdf>>: Em 23/09/2012.

LOUREIRO, Alicia Maria Almeida. **O ensino de Música na Escola Fundamental**. (livro)-7ª Edição 2010.

PERES, Larissa Suarez. **Matemática e Música: em busca da harmonia**. Janeiro de (2011). <Tirado de: <http://www.somatematica.com.br/mundo/musica.php>>: em 15/09/2013.

PILLÃO, Delma. **A pesquisa no âmbito das relações didáticas entre matemática e música**. São Paulo 2009. Retirado de: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/download/12864/9436%E2%80%8E>>: Em 18/08/2013.