

II Encontro anual de
INICIAÇÃO 
CIENTÍFICA DA UNESPAR

MATEMÁTICA E MÚSICA: UMA PARCERIA QUE PODE DAR CERTO

Karine de Oliveira (PIC)
Unespar/Apucarana, karine-oliveira0512@hotmail.com
André Gustavo Oliveira Silva (Orientador), andregutoiap@gmail.com
Unespar/Apucarana

Palavras-chave: Educação Matemática. Música. Estudo das retas.

INTRODUÇÃO

Uma questão relevante em torno da problemática do ensino refere-se à dificuldade de professores, formados no sistema tradicional, dinamizarem o ensino da matemática fazendo com que o conteúdo ensinado seja aprendido e, na medida do possível, disporem de meios que possam evidenciar algum nível de compreensão do que foi ensinado.

Uma proposta de superação da dificuldade supracitada pode ser o uso da música como estratégia para obtenção de um *feedback* do conteúdo ensinado; pois pode provocar a criatividade e mobilizar os estudantes a fim de que componham músicas (paródias) com os conteúdos matemáticos apresentados.

Destaca-se nos PCN (1997) a importância da Matemática ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação, com esta perspectiva a música apresenta-se como uma alternativa.

Campos (2009) destaca que a música desponta como uma possibilidade não somente para fortalecer e ratificar o aprendizado, mas também para que outras qualidades desejáveis para a formação do indivíduo se desenvolvam, tais como: afetividade, alegria, autoconhecimento, cooperação, autonomia, imaginação e criatividade. Tais qualidades também podem influenciar positivamente no aprendizado, uma vez que gera uma predisposição favorável ao aprendizado.

Para D'Ambrosio (2003), a maior parte dos programas propostos para o ensino de matemática consiste de coisas acabadas, mortas e absolutamente fora do contexto moderno, tornando-se cada vez mais difícil motivar alunos para uma ciência cristalizada. A proposta envolve um caminho para o aprendizado ativo, no qual os estudantes serão os atores, pois reelaborarão o conteúdo adequando-o ao contexto musical. Esta participação ativa contribui para a formação cidadã.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

O uso das novas tecnologias e novas abordagens podem contribuir para aumentar a motivação e favorecer a aprendizagem da matemática, trazer luz e compreensão a respeito dos conceitos; mudar percepções em relação à matemática e manter aberto o campo para investigação. Por tal potencial justifica-se o desenvolvimento de pesquisas relacionadas à inserção de novas formas de abordagem tal qual a apresentada nesse trabalho.

A música está constantemente presente em nossa vida nas diferentes relações e contextos, e já passa a fazer parte do nosso cotidiano. Ela está presente nas diferentes culturas e classes sociais.

O conceito de música varia de cultura para cultura, mas com o passar do tempo, pode se dizer que ela se tornou um elemento característico do ser humano. Já que se faz presente em várias atividades da vida humana. Ela está presente em todas as culturas nas mais diversas situações, e podemos dizer que, a música se tornou uma linguagem universal com diferentes dialetos, já que existe uma grande variável entre as culturas. (GALDINO, 2015 p.259.).

Graças à universalidade da música tem proporcionado sua inserção no âmbito escolar a fim de oportunizar o contato com a arte. A música tem despontado no cenário educacional como potencializadora da aprendizagem, viabilizando relações com outras disciplinas, inclusive com a matemática.

A música pode ser considerada uma ferramenta pedagógica no processo de aprendizagem das crianças, porém é importante lembrar que o objetivo da inserção dela durante as aulas, não é a de formar músicos, mas sim, de tê-la como auxiliador da prática pedagógica, objetivando auxiliar na construção do conhecimento das crianças. (GALDINO, 2015 p.259.).

Em razão desse trabalho com a música, pode-se observar que o objetivo primordial, nestas, disciplinas, que se não a arte, é o auxílio da música na aprendizagem de diferentes conteúdos. Para isto faz-se necessário planejamento adequado, objetivos bem estabelecidos em relação ao conteúdo e também o papel a música desempenhará.

A música cria um ambiente livre de tensões, facilita a socialização, cria um ambiente escolar mais abrangente e favorece o desenvolvimento afetivo. Na música, vários motivos são simultaneamente acionados: a audição, o canto, a dança, o ritmo corporal e instrumental da criação melódica – contribuindo para o desenvolvimento da pessoa e servindo para transformar o ato de aprender em uma atitude prazerosa no cotidiano do professor e do aluno. (CAMPOS, 2001 p. 16.).

Por possuir características favoráveis ao desenvolvimento da aprendizagem, apostamos na inserção da música enquanto estratégia para o ensino e a aprendizagem do conteúdo matemático.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

O movimento de pesquisa realizado por meio desse projeto de iniciação científica analisou as contribuições para o aprendizado, percebidas a partir de depoimentos escritos por estudantes de 3º ano do Ensino Médio ao final da atividade em que foram desafiados a elaborar e expor suas compreensões a respeito do tema de Geometria Analítica – o estudo da reta, por meio de paródias. Para o tratamento dos dados serão usadas a análise documental tendo a Análise de Conteúdo como metodologia.

Identificar, no texto produzido pelos estudantes, indicadores que favoreceram a compreensão do conteúdo matemático. O referido texto foi gerado em resposta a um questionário respondido pelos estudantes a partir da experiência de elaborar e apresentar uma paródia a partir do conteúdo do estudo da reta. Tais indicadores podem se revelar por meio de frases explícitas que enunciem o que, como ou quanto aprenderam, bem como pode ser obtido nas entrelinhas dos discursos redigidos pelos estudantes conforme interpretação do pesquisador.

Organizamos em formas de categorias, com uso dos recursos da Análise de Conteúdo, os indicadores favoráveis ao aprendizado do conteúdo, que forem identificados nas falas dos estudantes;

A pesquisa oportunizou uma reflexão a respeito da contribuição da música para o aprendizado do conteúdo matemático.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Considerando que a escolha do método de estudo deve ser feita conforme a natureza do problema a ser investigado, adotamos a pesquisa qualitativa como meio de abordar a questão a ser investigada. Segundo Bogdan e Biklen (1994) em uma pesquisa qualitativa, não se está à procura de uma solução única que responda definitivamente a uma questão. O que se deseja investigar são as múltiplas realidades e valorizar o “processo” como uma fonte de informações visando expandir a compreensão do tema que se propôs a investigar.

Na pesquisa qualitativa busca-se observar todo o processo de estudo e análise e não meramente um resultado final. O que se objetiva com uma abordagem qualitativa é a relação intrínseca entre o objeto e o pesquisador. Godoy (1995, p. 2), diz que a análise feita em cunho qualitativo “pode ser melhor compreendida no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisada numa perspectiva integrada.”

Devido à subjetividade que lhe é inerente, as características do pesquisador possuem relevância para a interpretação dos dados que foram coletados. Neste trabalho foi adotada a entrevista escrita.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Godoy (1995), ainda diz que, partindo de questões mais amplas que vão se aclarando no decorrer da investigação o estudo qualitativo pode, no entanto, ser conduzido por meio de diferentes rumos.

Esta pesquisa foi realizada com três turmas de terceiro ano de Ensino Médio. O conteúdo a ser trabalhado era de Geometria Analítica chamado de Estudo da Reta, o professor da disciplina optou por trabalhar esse tema com o uso de música para o ensino desse conteúdo matemático.

Os PCN reforçam a importância das diferentes formas de abordagem:

Novas competências demandam novos conhecimentos: o mundo do trabalho requer pessoas preparadas para utilizar diferentes tecnologias e linguagens (que vão além da comunicação oral e escrita), instalando novos ritmos de produção, de assimilação rápida de informações, resolvendo e propondo problemas em equipe. (PCN, 1997, p. 26).

Os alunos foram separados em grupos de quatro ou cinco pessoas e deveriam reunir na letra de uma música parte ou todo o conteúdo que haviam estudado sobre Retas. Alguns grupos criaram música própria, apresentaram várias aplicações do conteúdo, havia fórmulas contempladas também na música. Assim já foram estudando e revisando o conteúdo nos momentos que tinham para pensar na letra da música que estavam elaborando.

Observamos nos PCN (1997), que a Matemática pode ser vista pelo estudante como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua capacidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação.

Então foi eleita uma música padrão. Foi cantada, ensaiada, apresentada e usada durante momentos da aula em que se trabalhava como conteúdo e depois de acontecer essa atividade foi aplicada uma prova. Após esse fechamento foi aplicado o questionário. Os resultados apresentados nessa pesquisa referem-se à análise das questões 3 e 4 do questionário respondido pelos estudantes.

Esse questionário foi aplicado posteriormente aos alunos realizarem a avaliação. Toda a atividade realizada com as turmas teve duração de aproximadamente de 15 a 20 horas divididas em aulas de uma hora e meia.

A metodologia utilizada para analisar as respostas apresentadas nos questionários foi a análise de conteúdo. Bardin (2004, p. 95) cita as diferentes etapas progressivas pelas quais dados coletados devem passar no procedimento da análise de conteúdo. “1) a pré-análise; 2) a exploração do material e 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação”.

Portanto, após a coleta dos dados, o que se propõe a fazer é um contato próximo com os dados, a pré-análise, e assim fazer a leitura flutuante. Como nos diz CAVALCANTE, 2014.

A etapa da pré-análise compreende a leitura flutuante, constituição do corpus, formulação e reformulação de hipóteses ou pressupostos. A leitura flutuante requer

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

do pesquisador o contato direto e intenso com o material de campo, em que pode surgir a relação entre as hipóteses ou pressupostos iniciais, as hipóteses emergentes e as teorias relacionadas ao tema. (CAVALCANTE 2014, p. 16).

Nesse primeiro momento, o primeiro contato com os dados, é o momento em que se tem um contato com os dados a fim de conhecê-los, relacioná-los entre si, fazer a leitura flutuante, que, a cada vez vai se tornando mais exata em relação aos dados. Assim realizar uma primeira sistematização, observação semelhanças e diferenças. A pré-análise é o momento em que se faz escolhas, a partir do objeto de pesquisa, para a análise.

Segundo Bardin, (2004) esta primeira fase pretende definir a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final. Portanto, neste trabalho, a pré-análise foi o momento em que se teve contato com os dados para a seleção das questões a serem analisadas.

Bardin, chama esse material selecionado para a análise de *corpus*, e o define como o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos.

A segunda etapa de análise de conteúdo é a análise, propriamente dita.

Se as diferentes operações da pré-análise foram convenientemente concluídas, a fase de análise propriamente dita não é mais do que a administração sistemática das decisões tomadas. Quer se trate de procedimentos aplicados manualmente ou de operações efetuadas pelo ordenador, o decorrer do programa completa-se mecanicamente. Esta fase, longa e fastidiosa, consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas. (BARDIN, 1994, p.101.).

Assim é visto que se a primeira etapa, da pré-análise, se deu de forma precisa, este nível da análise de conteúdo é o trabalho de acordo com os objetivos previamente estabelecidos.

O terceiro momento da análise de conteúdo, para Bardin (2004) é o momento a se observar e inferir resultados significativos. Com os resultados à disposição, pode-se propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos, ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Em um primeiro momento ficou decidido que analisaríamos as questões três e quatro, pois atendiam o interesse da pesquisa. A partir dessa decisão, fizemos a análise dos questionários com o foco nas questões selecionadas. Dos 36 questionários coletados, em uma triagem inicial, foram selecionados 24. Os demais, 12 questionários, foram descartados, pois não tinham resposta na questão

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

três. Esses questionários foram codificados numa sequência de E1 a E24, cada código representando um sujeito da pesquisa. (Ex. E1 – estudante 1, E2 – estudante 2 e assim sucessivamente até E24).

Ao iniciarmos as leituras flutuantes nos demos conta de que uma das perguntas do questionário preenchido pelo estudante E10 não foi respondida de forma satisfatória e decidimos descartá-lo também. Portanto, foram selecionados 23 questionários que foram submetidos à análise.

Segundo Bardin, (2004) já partir da primeira leitura flutuante que podem surgir intuições que permitem formular hipóteses. Assim, fizemos leituras recorrentes, observando características em comum nos questionários para que pudéssemos criar e separar essas respostas em unidades de registro. Conforme sugestão de BARDIN (2004) que sugere que antes de qualquer agrupamento começemos a reunir palavras idênticas, sinônimas ou próximas a nível semântico. Ainda nesta leitura flutuante separamos os questionários de acordo com o que observamos nas respostas dadas à questão três e suas semelhanças, assim chegamos a quatro unidades de registro.

A técnica consiste em classificar os diferentes elementos nas diversas gavetas segundo critérios susceptíveis de fazer surgir um sentido capaz de introduzir numa certa ordem na confusão inicial. É evidente que tudo depende, no momento da escolha dos critérios de classificação, daquilo que se procura ou que se espera encontrar. (BARDIN, 1977, p. 37).

Apresentamos, a seguir, análise da questão 3: “Em alguma questão a música contribuiu para a resolução? Se sim, comente de que forma isso ocorreu. Dê um exemplo.” As respostas foram agrupadas em unidades de registro criadas *a posteriori* que por sua vez geraram as categorias descritas no quadro 1. Considerando que Bogdan e Biklen (1994) argumentam que em avaliação qualitativa não recolhemos dados com o objetivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando.

As unidades de registros e as categorias correspondentes estão apresentadas a seguir e na sequência justificamos o critério usado na construção das unidades.

Quadro 1. As unidades de registro e as categorias correspondentes.

Unidades de registro – UR	Categorias geradas a partir das unidades de registro
UR1 – <i>Contribuiu para lembrar o conteúdo</i>	C1 – Memorização
UR2 – <i>Reproduziu algum trecho da música</i>	C2 – Reprodução da música
UR3 – <i>Lembrou-se de trechos da música em relação ao exercício</i>	C3 – Aplicação

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

UR4 – <i>Relacionou trechos da música à resolução de exercício.</i>	C4 – Codificação
---	------------------

Fonte: Dados primários

Na sequência justificamos o que pretendemos com cada unidade de registro.

. *UR1 - Contribuiu para lembrar o conteúdo.* Nesta unidade de registro estão as respostas que restringem-se ao nível da memória, isto é, os estudantes fazem menção a conceitos que foram lembrados a partir da simples reprodução da letra da música. Geralmente as fórmulas são mencionadas. Foram dez estudantes classificados nesta unidade. Esta unidade de registro foi convertida na categoria *Memorização*.

A seguir apresentamos a ancoragem¹ da categoria memorização inserindo recortes das falas dos estudantes conforme quadro 2.

Quadro 2. Ancoragem da categoria Memorização

Fala dos estudantes	Recorte das falas
E5	"Ela contribuiu na fórmula do $y - y_0 = m(x - x_0)$ "
E8	"Alguns conceitos úteis foram mais facilmente lembrados"
E11	" $y - y_0 = m(x - x_0)$ "
E16	"Coisas básicas, nomes das retas, fórmulas. O que dificultou é que a música é muito grande."
E17	"A tem partes na música que era fácil de memorizar. Ex. a parte do coeficiente angular é uma das coisas que eu mais lembro."
E24	"Ajudou a memorizar as fórmulas..."
E7	"A lembrar das fórmulas, ex: "ioiô mixô", $y - y_0 = m(x - x_0)$."
E9	"A música nos ajuda a lembrar as fórmulas e principalmente como achar o m com 2 pontos, entre outros"
E13	"Me ajudou na parte do ioiô"

Fonte: Dados primários

. *UR2 - Reproduziu algum trecho da música,* nesta unidade de registro concentram-se respostas que se limitaram a escrever trechos da música na íntegra. Apresentamos, a seguir, a ancoragem da categoria reprodução da música inserindo recortes das falas dos estudantes. Esta unidade de registro foi convertida na categoria *Reprodução* da música conforme quadro 3.

Quadro 3. Ancoragem da categoria Reprodução da Música

¹Chamamos de ancoragem a inserção dos recortes das falas dos estudantes que ratificam a intenção expressa pela categoria.

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Fala dos estudantes	Recorte das falas
E1	"Achar a função da reta, essa é minha meta."
E2	"Coeficiente igual a zero nunca vi nada igual, ela está paralela ao eixo horizontal"
E20	"Se o $m = 0$ nunca vi nada igual, a reta está paralela ao eixo horizontal"
E18	" 'Achar a função da reta...', ' x e y é o ponto que está na reta...', Isso já me esclareceu...e também: 'Se for positivo ela vai subir, mas se for negativo ela vai cair (1ª questão da prova)'"

Fonte: Dados primários

. *UR3 – Lembrou-se de trechos da música em relação ao exercício.* Nesses recortes, observamos diante da questão da prova o estudante lançou mão do recurso da música e citou exatamente a informação que continha a fim de resolver o exercício proposto. A seguir, no quadro 4, apresentamos a ancoragem da categoria *Aplicação*, que emergiu a partir das unidades de registro, e sua respectiva ancoragem.

Quadro 4. Ancoragem da categoria Aplicação

Fala dos estudantes	Recorte das falas
E4	"Para achar o coeficiente angular"
E12	"[...] e usá-las em alguns casos (referindo-se às fórmulas)"
E19	"No primeiro exercício sobre o coeficiente angular e linear"
E23	"Achei 2 pontos e usei a matriz"
E24	"A parte do x e do y é um ponto que está nessa reta. Quando tem que acrescentar o x e y na matriz"
E6	"Se o m é positivo a reta sobe, se é negativo a reta desce"
E14	"Na questão 7 que eu não tava sabendo fazer, aí eu lembrei da música naquela parte 'se conhecemos 2 pontos a matriz pode ajudar, para isso é preciso seu determinante encontrar, efetue as continhas e tudo fica...' "
E15	"usei a música quando precisei usar o m "
E21	"Pois eu cantando lembrei dos procedimentos que eu tive que usar"
E22	"Na hora de aplicar os pontos genéricos e saber qual era o eixo das coordenadas e abscissas"

Fonte: Dados primários

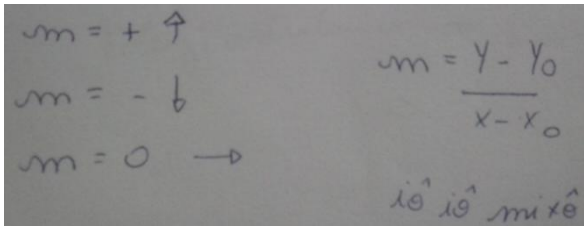
. *UR4– Reelaborou trechos da música adequando-a à resolução do exercício.* Na unidade de registro 4 deixa transparecer que reorganizou, usando estratégia própria, o conteúdo de forma a vincular a letra

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

da música com o conteúdo matemático. Mostra que transitou da linguagem da música para a linguagem representativa.

Criamos a categoria *Codificação* a partir da unidade de registro. No quadro 5 está representada sua ancoragem.

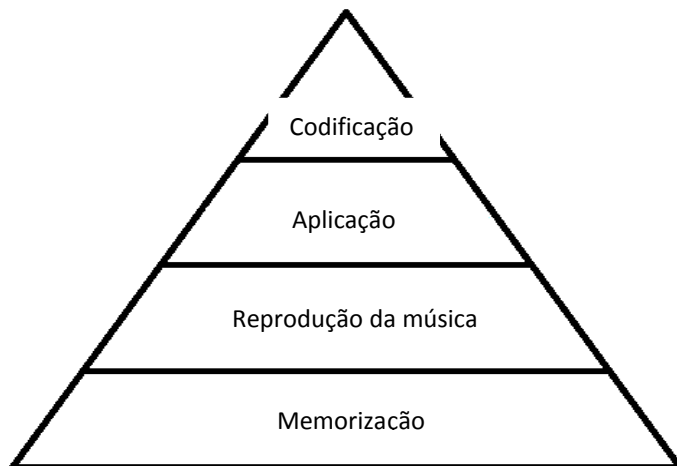
Quadro 5. Ancoragem da categoria Codificação

Fala dos estudantes	Recorte das falas
E3	<p>A foto do “esquema” usado pelo estudante traduz a forma como sintetizou sua forma de compreender. Inferimos que os “ms” seguidos dos sinais de “+”, “-” e “0” juntamente com as setas ao lado pretendem resumir o que ocorre com a reta de acordo com o valor numérico de “m”. Ao lado um representação da fórmula de determinação do valor de “m” a partir de dois pontos dados. A expressão “ioiô mixô” aparece na música fazendo alusão à fórmula $y - y_0 = m(x - x_0)$, que é proveniente de imediata manipulação algébrica da fórmula representada no desenho.</p>  <p>The image shows handwritten notes on a grey background. On the left, there are three lines: 'm = + ↑', 'm = - ↓', and 'm = 0 →'. On the right, there is the formula 'm = (y - y_0) / (x - x_0)'. Below the formula, the words 'ioiô mixô' are written with arrows pointing to the 'i' and 'ô' characters, suggesting a phonetic or mnemonic link to the formula.</p>

Fonte: Dados primários

As categorias emergentes a partir da análise da questão 3 revelam uma hierarquia no que diz respeito à utilização dos recursos cognitivos que migra da memorização até a codificação, conforme figura 1.

Figura1: Pirâmide hierárquica cognitiva.



Fonte: os autores

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Partindo da base da pirâmide temos a categoria C1 – Memorização – em que a música ajudou na memorização de procedimentos e fórmulas. A memorização requer a utilização de uma forma básica de cognição, uma vez que pode ocorrer de forma descontextualizada e sem compreensão de seu verdadeiro significado.

No segundo estrato encontra-se a categoria C2 – Reprodução da música – observamos a manifestação de ocorreu uma ligação entre o que expressa letra da música e o que está sendo solicitado na questão. Percebemos um ligeiro avanço cognitivo em relação à memorização. Podemos inferir que houve a identificação de que parte da música de adequa ao que está sendo perguntado.

No terceiro estrato a categoria C3 – Aplicação – observamos que nesse grupo já ocorre um processo cognitivo maior, pois engloba os dois anteriores e revela que aplicou de forma efetiva o que aprendeu por meio da música.

No ápice da pirâmide a categoria C4 – Codificação – Nesse grupo observamos que o estudante reconstrói, usando estratégia própria, o que aprendeu na música, revelando capacidade de sintetização o que caracteriza o uso maior das habilidades cognitivas.

Na busca de informações que transcendem os dados imediatos, considerando o potencial da pesquisa na qual segundo Bogdan e Biklen (1994) nada é trivial e tem potencial para construir uma pista que permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do objeto em estudo, ao procedermos com a análise da questão 4 cujo enunciado era: “Sobre o uso da música como apoio ao aprendizado: () ajudou muito; () ajudou um pouco; () não ajudou.” observamos que ocorreram 2 opções de respostas, organizamos um quadro geral no qual incluímos todos os estudantes em duas categorias: (1) ajudou um pouco e (2) ajudou muito.

Quadro 6: Quadro geral de classificação conforme resposta da questão 4.

Estudantes	Categorias
E1, E2, E4, E5, E8, E11, E12, E16, E17, E19, E20, E23, E24	Ajudou um pouco
E3, E6, E7, E9, E13, E14, E15, E18, E21, E22	Ajudou muito

Fonte: Dados primários

Observamos que todos os estudantes dizem ter percebido alguma contribuição da música durante a realização da prova escrita. Treze estudantes descrevem que o fato de terem aprendido a música ajudou um pouco ao passo que dez estudantes dizem que ajudou muito.

Diante da dificuldade de dimensionar a diferença entre “ajudou um pouco” e “ajudou muito” prosseguimos, num segundo momento em que segmentamos as respostas conforme os respondentes se encaixaram nas categorias construídas a partir das respostas obtidas na pergunta 3, ou seja reorganizamos as respostas dos mesmos estudantes em relação à questão 4. Assim apresentamos o

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

resultado, no quadro 7, da primeira categoria de classificação –Memorização - conforme a resposta dada para a questão quatro.

Quadro 7. Organização das respostas dos estudantes que se enquadram na categoria memorização.

Estudantes	Categorias
E5, E8, E11, E24, E16, E17	Ajudou um pouco
E7, E9, E13	Ajudou muito

Fonte: Dados primários

Observamos que, dentre os nove estudantes cujas falas revelaram a contribuição ao nível da memorização, seis alunos responderam que o apoio da música no aprendizado “ajudou um pouco” e três alunos responderam que “ajudou muito”.

No quadro 8, o resultado obtido nos estudantes que se enquadram na categoria - Reprodução da Música.

Quadro 8. Organização das respostas dos estudantes que se enquadram na categoria Reprodução da Música.

Estudantes	Categorias
E1, E2, E20	Ajudou um pouco
E18	Ajudou muito

Fonte: Dados primários

Na segunda categoria - Reprodução da Música - três depoentes disseram que “ajudou um pouco” e um que “ajudou muito”.

No quadro 9, em que o uso da música foi associado à aplicação, obtivemos maior equilíbrio nos resultados.

Quadro 9. Organização das respostas dos estudantes que se enquadram na categoria Aplicação.

Estudantes	Categorias
E4, E12, E19, E23, E24	Ajudou um pouco
E6, E14, E15, E21, E22	Ajudou muito

Fonte: Dados primários

Na terceira categoria – Aplicação - cinco estudantes responderam que “ajudou pouco” e quatro responderam que “ajudou muito”.

E, por fim, a última categoria, em que houve uma reelaboração do tema abordado na música, o estudante respondeu à questão quatro, dizendo que “ajudou muito”.

Estudantes	Codificação
E3	Ajudou muito

Fonte: Dados primários

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

Considerando certo grau de subjetividade inerente à metodologia adotada, acreditamos que a reorganização dos dados nos permite inferir que a resposta “ajudou muito” está relacionada à forma como respondeu à questão 3.

Como já discutido, as categorias emergentes a partir da análise da questão 3 revelam uma hierarquia no que diz respeito à cognitividade.

Os dados revelam que há um relação entre o uso de maior grau de cognitividade com a quantidade de estudantes que respondem “ajudou muito”. Isto pode ser verificado no estrato 3, que refere-se à aplicação no qual as falas dos estudantes expressam ação, isto é mobilizam-se a fim de aplicar em uma dada situação o procedimento correspondente. Os verbos em destaque exemplificam isso: “*achar* o coeficiente angular”. E4; “*usá-las* em alguns casos”. E12; “*usei* a matriz” E23. “Quando tem que *acrescentar* o x e y na matriz”.E24; “eu não tava sabendo fazer, aí eu *lembrei* da música”. E14; “usei a música quando *precisei usar* o m”. E15“lembrei dos procedimentos que eu tive que *usar*”. E21. Metade dos estudantes o desse estrato disseram que ajudou muito.

No estrato 4 o estudante que reelabora o conteúdo expresso na música, ao nosso ver o que mais explorou a cognição de ordem superior também alega que ajudou muito.

Os resultados apontam para a possibilidade da música ter contribuído para um aprendizado efetivo, no entanto tal efetividade parece estar vinculada a outros fatores. Tais fatores demandam investigação. Citamos, por exemplo, a importância do comprometimento dos estudantes no cumprimento de seu papel e do professor em garantir uma socialização efetiva da música.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciarmos esse movimento de pesquisa tínhamos como objetivos elencar as contribuições percebidas, nos depoimentos dos estudantes de terceiro ano, de como a elaboração de uma paródia favoreceu a compreensão do conteúdo matemático. Também pretendíamos conhecer, caracterizar e aplicar a metodologia de análise de conteúdo a fim de categorizar as respostas obtidas e em decorrência desse movimento, refletir a respeito da contribuição da música para o aprendizado do conteúdo matemático.

Acreditamos que a investigação reúne elementos suficientes para fomentar o debate a respeito dos objetivos propostos inicialmente.

Quanto à percepção dos estudantes os dados revelam que todos confirmaram que a música pode contribuir para o aprendizado. Apesar de nossa limitação para dimensionar a diferença entre “ajudou um pouco” e “ajudou muito” observamos a existência de uma relação direta entre as respostas

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

e grau de utilização das habilidades cognitivas no processo, isto é, a maior frequência das respostas do tipo “ajudou muito” ocorre nos terceiro e quarto estratos.

Conhecer, caracterizar e aplicar a metodologia da Análise de Conteúdo foi fundamental para uma análise consistente dos dados. Podemos dizer que experimentamos na prática a eficácia do método.

A música revela-se como grande aliada ao processo de ensino e aprendizagem, pois auxilia na memorização, no estabelecimento de vínculos entre os algoritmos de resolução e os enunciados dos exercícios, contribuindo para que o estudante perceba onde aplicar tal procedimento resolutivo. Registramos a ocorrência de um caso em que a música viabilizou a reconstrução do conhecimento com demonstração de poder de síntese e o uso de estratégias próprias, denotando um significativo grau de compreensão.

Apostamos no potencial inerente a música como alternativa para viabilizar o ensino e aprendizagem do conteúdo matemático. Acreditamos tratar-se de uma parceria que dá certo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Helena Susana Pires. **Ensinar matemática através da arte**: um incentivo ao gosto pela matemática? 166 f. Dissertação (Mestrado em Arte e Educação)- Universidade Aberta, Lisboa. 2013

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.

BARNABÉ, Fernando Moreira. **A melodia das razões e proporções**: a música sob olhar interdisciplinar do professor de matemática. 2011. 68 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução: Maria João Sara dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: matemática/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CAMPOS, Gean Pierre da Silva. **Matemática e música**: práticas pedagógicas em oficinas interdisciplinares. 2009. 146 f. Tese (Mestrado em Educação)- Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória. 2001

CAVALCANTE, Ricardo Bezerra; CALIXTO, Pedro e PINHEIRO, Marta Macedo Kerr. (2014). **Análise de Conteúdo**: Considerações Gerais, relações com a Pergunta de Pesquisa, Possibilidades e Limitações do Método. Inf&Soc.:Est., João Pessoa, v.24, n.1, p. 13-18, jan./abr.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria a prática. Campinas. São Paulo. Papirus. 1996

II Encontro Anual de Iniciação Científica
Universidade Estadual do Paraná
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

GALDINO, Viviane Terezinha. A música como ferramenta pedagógica no processo de aprendizagem. **Eventos Pedagógicos: Articulação universidade e escola nas ações do ensino de matemática e ciências**. V. 6, n. 2, jun-jul. p.258-267, 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas da pesquisa social**. São Paulo: Atlas. 2008

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa - Tipos Fundamentais. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, maio-jun, p.20-29, 1995.

OLIVEIRA, Cristiano Lessa. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Revista Travessias**, 2009.

VARGAS, Giuliano. **Matemática lúdica no ensino fundamental e médio**. (Artigo- Universidade Tuíuti do Paraná). Curitiba: 2010.