



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Paraíba

---

Campus  
Cajazeiras

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
CAMPUS CAJAZEIRAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**JOSÉ CRISTIANO DE SOUZA CAVALCANTE**

**PROPOSTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA UTILIZANDO A TEORIA MUSICAL  
DE PITÁGORAS PARA ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**CAJAZEIRAS-PB**

**Mai de 2022**

**JOSÉ CRISTIANO DE SOUZA CAVALCANTE**

**PROPOSTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA UTILIZANDO A TEORIA MUSICAL  
DE PITÁGORAS PARA ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

**Orientador(a):** Prof. Me. Francisco Lopes Lavor Neto

**CAJAZEIRAS-PB**

**Mai de 2022**

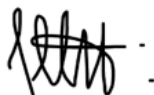
**JOSÉ CRISTIANO DE SOUZA CAVALCANTE**

**PROPOSTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA UTILIZANDO A TEORIA MUSICAL  
DE PITÁGORAS PARA ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Data de aprovação: 12/05/2022

Banca Examinadora:



---

**Prof. Me. Francisco Lopes Lavor Neto**  
Instituto Federal da Paraíba (IFPB – Cajazeiras)  
Orientador



---

**Prof. Me. Geraldo Herbetet de Lacerda**  
Instituto Federal da Paraíba (IFPB – Cajazeiras)



---

**Prof. Me. Francisco Aureliano Vidal**  
Instituto Federal da Paraíba (IFPB – Cajazeiras)

IFPB / Campus Cajazeiras  
Coordenação de Biblioteca  
Biblioteca Prof. Ribamar da  
Silva

Catálogo na fonte: Suellen Conceição Ribeiro CRB-2218

C377p Cavalcante, José Cristiano de Souza

Proposta de educação matemática utilizando a teoria musical de Pitágoras para alunos do 9º ano do ensino fundamental / José Cristiano de Souza Cavalcante. – Cajazeiras/PB: IFPB, 2022.

49f.:il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-IFPB, Campus Cajazeiras. Cajazeiras, 2022.

Orientador(a): Prof. Me. Francisco Lopes Lavor Neto.

1. Matemática. 2. Ensino. 3. Pitágoras. 4. Ensino Fundamental.

I. Cavalcante, José Cristiano de Souza. II. Título

CDU: 51 C377p

Dedico este trabalho a minha família, meu pai José Veloso Cavalcante (in memorian), minha mãe Maria Ilza De Souza Cavalcante e minha irmã Sebastiana Mayana de Souza Cavalcante, por todo apoio e carinho, pois sem vocês essa realização não seria possível.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus por se fazer presente em todos os momentos da minha vida, por ter me mostrado o caminho e a direção onde teria que caminhar e sem o seu agir na minha vida não teria capacidade para chegar até aqui.

Agradeço a toda a minha família, primordialmente aos meus pais, Maria Ilza de Souza Cavalcante e José Veloso Cavalcante, por que desistiram desse sonho e que toda humildade e simplicidade de vocês me ensinou a ser uma pessoa decente, a respeitar e buscar meus sonhos de forma honesta.

Agradeço a minha irmã e minha namorada, Sebastiana Mayana de Souza Cavalcante e Sabrina Nakairy Bezerra de Oliveira, por estarem sempre ao meu lado todo esse tempo do curso me dando força, apoio e confiança.

Agradeço ao meu professor e coordenador do curso de Licenciatura em Matemática, Prof. Me. Francisco Aureliano Vidal, por sua preocupação com o nível do curso e a sua disposição para sempre me ajudar com suas orientações.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Me. Francisco Lopes Lavor Neto, por sua ajuda, compreensão, dedicação, estando sempre à disposição para colaborar no decorrer da construção deste trabalho.

*Os grandes feitos são conseguidos não pela força, mas pela perseverança.*

*Samuel Johnson*

## RESUMO

O ensino de matemática no passar dos anos sofreu e ainda sofre mudanças no ensino e aprendizagem de Matemática nas escolas, no sentido de alcançar maior eficácia no aprendizado. Mesmo assim, por diversas vezes ocorre um afastamento por parte dos alunos em relação à disciplina por dificuldades de aprendizagem. Na busca por novas abordagens para o trabalho da matemática, a música aparece como um elemento facilitador neste processo de ensino-aprendizagem, por um trabalho interdisciplinar, podendo explorar diferentes aspectos musicais. O presente trabalho procura ensinar e incentivar o estudo de razão e proporção aos alunos dos 9º ano do ensino fundamental utilizando a teoria musical de Pitágoras através de aulas interdisciplinares, com uso de oficinas Músico-Matemáticas, intensificando e explorando o processo de investigação e pesquisa, além de promover a autonomia e o senso crítico dos alunos. Os dados apresentados no referente trabalho, foram obtidos no período de 11/04/2022 à 18/04/2022 nas escolas do município de Ipaumirim -CE, a escola José Alves de Oliveira e a escola Dr. Jarisma Gonçalves Melo, nas turmas dos 9º anos. A partir da oficina proposta, espera-se criar um olhar novo para o estudo de razões e proporções, diferenciando os termos matemáticos e desenvolvendo nos alunos, habilidades importantes que a educação matemática e a educação musical trazem de benefício para o discente.

**Palavras-chave:** Interdisciplinar. Pitágoras. Razão. Proporção.



## ABSTRACT

The teaching of mathematics over the years has undergone and still undergoes changes in the teaching and learning of mathematics in schools, in order to achieve greater effectiveness in learning. Even so, there are several times that students withdraw from the discipline due to learning difficulties. In the search for new approaches to the work of mathematics, music appears as a facilitating element in this teaching-learning process, for an interdisciplinary work, being able to explore different musical aspects. The present work seeks to teach and encourage the study of ratio and proportion to students of the 9th year of elementary school using the musical theory of Pythagoras through interdisciplinary classes, with the use of Musician-Mathematical workshops, intensifying and exploring the investigation and research process. , in addition to promoting students' autonomy and critical thinking. The data presented in the related work were obtained from 04/11/2022 to 04/18/2022 in schools in the municipality of Ipaumirim-CE, José Alves de Oliveira school and Dr. Jarisma Gonçalves Melo, in the 9th grade classes. From the proposed workshop, it is expected to create a new look at the study of ratios and proportions, differentiating the mathematical terms and developing in students, important skills that mathematics education and music education bring benefit to the student.

**Keywords:** interdisciplinary. Pythagoras. Reason. Proportion.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Marcações feitas por Pitágoras no monocórdio .....	18
<b>Figura 2</b> – Escala musical .....	19
<b>Figura 3</b> – Tetracorde .....	27
<b>Figura 4</b> – Visita a escola E.E.F. José Alves de Oliveira, turma 9º ano A .....	32
<b>Figura 5</b> – Visita a escola E.E.F. Dr. Jarismar Gonçalves Melo, turma 9º ano A ...	33
<b>Figura 6</b> – Visita a escola E.E.F. Dr. Jarismar Gonçalves Melo, turma 9º ano B ...	33
<b>Figura 7</b> – Apresenta os resumos de alguns alunos sobre a oficina .....	37
<b>Figura 8</b> – Apresenta os resumos de alguns alunos sobre a oficina .....	37
<b>Figura 9</b> – Apresenta as comparações entre as aulas tradicionais e as aulas interdisciplinares .....	38
<b>Figura 10</b> – Apresenta as comparações entre as aulas tradicionais e as aulas interdisciplinares .....	38

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Comparação do número de participantes das escolas .....	34
<b>Gráfico 2</b> – Comparação entre os participantes .....	34
<b>Gráfico 3</b> – Relacionado ao estudo do componente Matemática .....	36
<b>Gráfico 4</b> – Apresenta a contribuição da oficina no aprendizado do aluno	37
<b>Gráfico 5</b> – Em relação a oficina .....	39
<b>Gráfico 6</b> – Questão envolvendo Razão .....	40
<b>Gráfico 7</b> – Questão envolvendo Proporção .....	41

## LISTA DE TABELA

<b>Figura 1</b> – Em relação ao maior número de participantes .....	35
<b>Figura 2</b> – Em relação a área musical.....	35

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>	
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b>		<b>162.1 Definição do Problema</b>
			20
<b>2.2</b>	<b>Objetivo Geral</b>		21
<b>2.2.1</b>	<b>Objetivos Específicos</b>		21
<b>2.3</b>	<b>Aspectos Metodológicos</b>		21
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>		24
<b>3.1</b>	<b>Interdisciplinaridade</b>		24
<b>3.2</b>	<b>Interdisciplinaridade: Educação Matemática</b>		26
<b>3.3</b>	<b>Interdisciplinaridade: Educação Musical</b>		26
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO E RESULTADOS</b>		30
<b>4.1</b>	<b>Considerações sobre a obtenção dos dados</b>		24
<b>4.2</b>	<b>Oficina – apresentando as relações músico-matemáticas</b>		26
<b>4.3</b>	<b>Análise do formulário</b>		34
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>		42
	<b>REFERÊNCIAS</b>		44
	<b>ANEXOS</b>		46
	<b>APÊNDICE</b>		47

## 1 INTRODUÇÃO

No ano de 2008 especialmente no dia 18 de agosto o presidente em exercício na época Luiz Inácio Lula da Silva sancionou a Lei N° 11.769 que determina a obrigatoriedade do ensino de Música nas escolas públicas e privadas de educação básica, possibilitando nova ferramenta que os docentes poderão utilizar no processo de ensino e aprendizagem.

Diante disto, esta pesquisa foi inspirada por observações feitas nos estágios obrigatórios I e II referente ao ensino fundamental II, onde observou-se dois pontos: a dificuldade que muitos alunos têm quando se trata do componente curricular Matemática e a motivação que os alunos demonstram quando a aula é diferente da aula tradicional. Percebeu-se nos rostos de cada um a motivação em aulas de vídeo, documentários, filmes (educacionais), jogos, brincadeiras, olimpíadas e outros.

A pesquisa foi realizada sob uma abordagem qualitativa nominal, exploratória, pesquisa básica e com objetivos descritivos cuja finalidade fundamental do pesquisador é de não interferir e nem manipular os fatos, cabendo-lhe apenas observar e analisar, organizando e registrando os dados conforme irão surgindo (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 52).

Deste modo a pesquisa possibilitou verificar o ensino e aprendizagem dos discentes, a interação com os educandos, a metodologia utilizada, suas dificuldades diante das ocasiões propostas, seu raciocínio e a sua criatividade.

De acordo com resultados obtidos pelos educandos no desenvolvimento de noções matemáticas básicas quando se trabalha com a interdisciplinaridade entre Matemática e Música, conseguiu-se desenvolver habilidades importantes com o ensino e aprendizagem nessa perspectiva, pois a música ajuda o discente a pensar logicamente, a relacionar ideias, além do mais provoca o engajamento dos educandos, estabelecendo assim, uma compreensão da relação entre a Matemática e a Música.

A presente pesquisa tem como participantes alunos do 9° ano do ensino fundamental II das escolas E.E.F José Alves de Souza e a E.E.F Jarismar Gonçalves de Melo, ambas localizadas no município de Ipaumirim, pertencente ao estado do

Ceará, totalizando em média de 60 a 90 discentes matriculados, com faixa etária de 13 a 14 anos.

O trabalho interdisciplinar determina um olhar diferenciado para o conhecimento em uma postura ativa para os alunos, estimula a construção de um conhecimento globalizado que ultrapassa os limites das disciplinas e das paredes da sala de aula.

No primeiro momento realizou-se uma pesquisa bibliográfica acerca da relação interdisciplinar existente entre Matemática e Música, inicialmente trazendo-se o fator histórico de ambas as áreas de conhecimento, destacando a relação interdisciplinar existente entre elas, desde o primeiro milênio antes de cristo onde surgiram os primeiros pensadores até Pitágoras, o primeiro filósofo a correlacionar a Matemática e a Música.

No segundo momento deste trabalho tem-se a organização e execução das oficinas de Matemática e Música, onde trabalhou-se os conteúdos de proporção e razão com os discentes dos 9º ano do ensino fundamental, proporcionando-lhes uma nova perspectiva de aprendizagem.

No terceiro momento fez-se uma avaliação de aprendizagem feita para verificar a evolução do discente ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Nesse terceiro momento o processo, além da aplicação dos formulários a avaliação exige um acompanhamento especial do estudante em diferentes momentos do processo.

Os resultados obtidos nesse trabalho estão relacionados a uma amostra estatística feita no município de Ipaumirim no estado do Ceará com as turmas dos 9º ano das escolas municipais, devemos ressaltar que o presente trabalho é uma proposta de educação matemática, deve-se acrescentar a importância de se trabalhar com a prática interdisciplinar, conduzindo o ensino ao principal papel da escola que é formar cidadãos.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Os primórdios da humanidade a música sempre foi presente na humanidade. Na mitologia grega a música já se manifestava em Orfeu cujo canto acompanhado de lira sustava rios, amansava feras e movia pedras. (ABDOUNUR, São Paulo, 2003, p.3).

É quase impossível saber quando surgiu exatamente a música na humanidade, visto que a música sempre existiu nos cantos dos pássaros, no ressoar das baleias, em resumo na natureza, mas temos indícios do primeiro instrumento musical comum em todas as culturas primitivas, não se sabe quem teve a ideia inicial para o desenvolvimento de tal instrumento, assim como a data e a origem encontra-se como objeto de debate. Tal objeto foi encontrado em pinturas de cavernas que datam de 60.000 a.C., nessas pinturas estavam a imagem do primeiro instrumento musical, a flauta.

As primeiras flautas mais aparentavam ser apitos, eram feitas de ossos, basicamente da tíbia dos seres humanos ou de animais, em seguida foram surgindo outros instrumentos de sopro como o fagote e a flauta doce.

No primeiro milênio antes de Cristo na Grécia antiga discutia-se sobre os conceitos da vida, do mundo e do homem, com isso começaram a surgir os primeiros filósofos, homens que buscavam compreender, como e por que, as coisas aconteciam e surgiam, estavam à procura de um princípio metafísico universal, a chamada causa primeira. A metafísica era o ramo da filosofia com a incumbência de descobrir o sentido das coisas que ocorrem no nosso universo. Entre esses filósofos alguns se destacaram, entre eles estava Tales de Mileto considerado o primeiro filósofo ocidental, falava que a água desempenhava um papel fundamental na vida, Heráclito, outro filósofo, defendia a ideia de que o agente transformador era o fogo e, finalmente Pitágoras, que dizia ser os números a essência de tudo.

Pitágoras estabeleceu uma afinação utilizando percursos de quinta para a obtenção das notas de escala. Arquitas construiu sua escala baseada em frações da corda resultante de médias harmônicas e aritméticas daquelas encontradas por Pitágoras no experimento do monocórdio. Já Eratóstenes elaborou a diferenciação entre intervalos calculados aritmeticamente à maneira de Aristoxeno, de intervalos calculados pela razão. (ABNOUNUR, 2003, p. 3).



Ao passar em frente a um ateliê, ouviu bruscamente pancadas dos martelos percutindo o denso metal de uma bigorna. Pitágoras ao ouvir os sons conseguiu reconhecer com nitidez os intervalos musicais da quarta, quinta e oitava. Logo com rapidez tratou de pesar os martelos conseguindo observar as seguintes relações, o mesmo apanhou quatro martelos e com eles analisou o som de cada um deles e o peso que cada um tinha.

Pitágoras chamou de tônica o som do que tinha o maior peso, e os outros martelos que seriam frações do peso dele. Analisando o martelo que produzia o som da oitava (mesmo tom, mas sendo bem mais agudo), percebeu que seu peso era a metade (um meio) do martelo mais pesado denominado inicialmente de tônica, analisando o terceiro martelo percebeu que produzia o som da quinta maior e peso equivalia a dois terços do peso do martelo mais pesado e analisando o som do último martelo, percebeu que o mesmo produzia o som da quarta maior e pesava três quartos do peso do maior martelo. Com isso o mesmo conseguiu entender que existia uma relação matemática entre o som e o peso dos martelos.

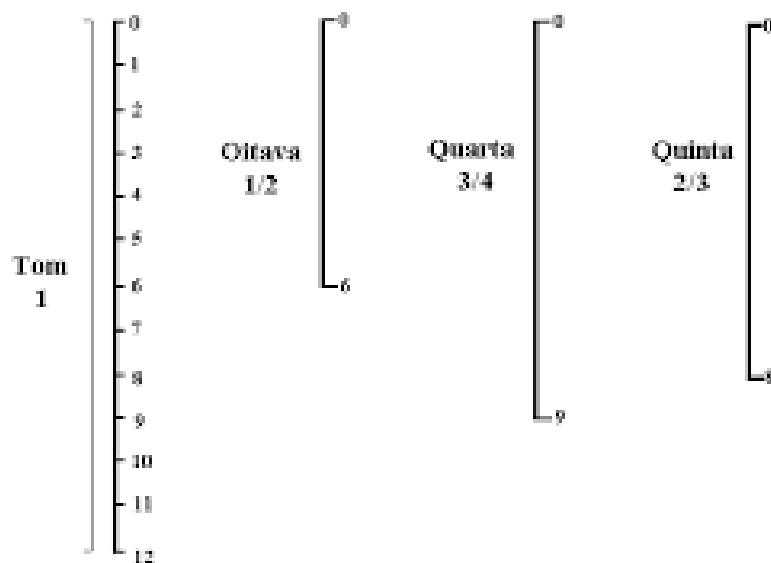
Pitágoras foi o primeiro a relacionar Matemática e Música que na antiguidade jugava-se áreas absolutamente incompatíveis. O mesmo percebeu que a música tinha relações que podiam ser desenvolvidas e escritas como formas matemáticas.

Com esses conhecimentos que havia descoberto, começou a fazer vários experimentos de modo a expressar essas descobertas sobre os pesos e os sons dos martelos. Em um de seus experimentos teria esticado uma corda musical que produzia um determinado som, que tomou como o tom fundamental, como havia feito com os martelos, fez marcas na corda que a dividia em doze seções iguais.

Feito isso, o mesmo começou a soar cada uma das marcações que havia feito na corda e marcando quais tinham sons agradáveis que logo iriam ser chamadas sons harmônicos, tocou a corda na 6.<sup>a</sup> marca e observou que se produzia a oitava. Tocou depois na 9.<sup>a</sup> marca que resultava a quarta, tudo em relação à corda inteira que era o tom. Ao tocar a 8.<sup>a</sup> marca, obtinha-se a quinta. Dessa forma ele conseguiu relacionar a música com os números em forma de frações  $1/2$ ,  $3/4$ ,  $2/3$  correspondiam à oitava, à quarta e a quinta.

Uma oitava é o intervalo entre uma nota musical e outra com a metade ou dobro de sua frequência, a quinta é o intervalo de uma nota musical e outra, que esteja a quatro graus de distância da primeira dentro de uma escala e a quarta é a distância é de quatro notas de uma a outra. Com o experimento, Pitágoras foi considerado o primeiro a relacionar razões de cordas vibrantes a intervalos musicais, logo deu-se o nome de monocórdio.

**Figura 1** – Marcações feitas por Pitágoras no monocórdio



**Fonte:** Camargos (2003)

Com esse experimento Pitágoras finalmente conseguiu relacionar o que pensavam ser impossível, Matemática e Música, conseguindo encontrar razões e proporções que fazem parte da música observando as vibrações de uma corda.

Ratton relata que as vibrações múltiplas dos modos harmônicos relacionados ao comprimento original de uma corda, tem pontos coincidentes com as oscilações dos modos fundamentais daqueles comprimentos fracionários (CAMARGOS, 2010. p. 41).

O experimento de monocórdio produzido por Pitágoras obteve a reputação de ser a primeira experiência registrada na história da ciência, no sentido de isolar dispositivo para observar fenômenos de forma experimental, analisando e observando intervalos de sons que o mesmo atingia pressionando pontos situados no comprimento de uma corda esticada, limitando seu comprimento e tocando, esses intervalos citados iriam ser chamados de consonância pitagórica.

A consonância é um acorde, intervalo ou harmonia considerado estável, em relação à dissonância considerado instável, inclusive pode ser identificado como aqueles sons que são agradáveis, porém pela definição geral incluíse quaisquer sons usados livremente.

A partir do experimento de Pitágoras realizou-se o desenvolvimento de um sistema musical na escola pitagórica fundada pelo próprio, ancorado a relações simples de números inteiros, já que os intervalos citados acima apresentam consonantes tornando interessante estabelecer afinações que contivessem nos intervalos, considerados puros.

Através desses intervalos puros citados conseguiu-se construir escalas musicais, em um processo conhecido como ciclo de quintas.

Pegando como a nota DÓ a Tónica, temos:

**Figura 2 – Escala musical**

	DÓ	RÉ	MI	FÁ	SOL	LÁ	SI	DÓ
Relação de proporção	1	9/8	81/64	4/3	3/2	27/16	243/128	2/1
Cents	0	204	408	498	702	906	1110	1200

**Fonte:** Laboratório de Luthieria (site)

Para Abdounur (2003), a preocupação com o significado torna-se uma das ideias centrais que devem fazer parte das preocupações principais do educador no processo de ensino/aprendizagem.

Nas práticas educativas a relação professor-aluno é uma das principais preocupações no contexto escolar, existe uma preocupação por parte de muitos estudiosos e pesquisadores em construir um trabalho mais rico e significativo nas escolas, a relação professor-aluno bem trabalhada na escola pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem.

Com esse experimento vários métodos de educação matemática foram sendo desenvolvidos para que os alunos consigam aprender a matemática de um novo modo.

Estudos apontam que os alunos na maioria das vezes se motivam quando na aula o professor traz uma dinâmica um pouco diferente da tradicional que é copiar o conteúdo e explica-lo para o discente, reproduzindo em forma de atividade o que lhe foi ensinado, em casa ou na sala de aula. É bastante difícil para o professor fazer essas dinâmicas em todas as aulas e por conta disso, alguns docentes optam por não fazer, estudos que analisaram alunos do ensino fundamental das escolas públicas e privadas, descobriu que a maioria dos discentes não tem motivação, transformando a beleza da matemática num “bicho de 7 cabeças”.

As lacunas do conhecimento matemático que cada discente em sua maioria tem, exemplo, aqueles alunos que não conseguiram dominar as habilidades como multiplicar e dividir números naturais nos 5º e 6º ano do ensino fundamental, como consequência tem-se que alguns desses alunos também não irão conseguir dominar as habilidades e conteúdos matemáticos que necessitam desses conhecimentos básicos ocasionando desmotivação de grande parte e a desistência.

O objetivo do trabalho é apresentar propostas de educação matemática utilizando a Música como ferramenta de incentivo nas aulas de Matemática trazendo o diferente para dentro da sala, ao tentar tornar as aulas de Matemática mais interessantes para cada aluno.

## **2.1 Definição do Problema**

No ensino tradicional da matemática não há uma grande preocupação pela criatividade do aluno, cuja metodologia de ensino de muitos professores não se

preocupa com a imaginação Matemática dos alunos, acarretando um grande desencontro na relação ensino-aprendizagem.

A educação musical, assim como a matemática seguem regras, no entanto, a Música sempre deixa fluir um fator importante que é a imaginação e o improviso, permitindo o aluno a criar seus próprios meios de chegar às soluções dos problemas.

Dessa maneira o ensino tradicional onde o professor é considerado o responsável por repassar os conteúdos aos alunos sem diferencia os conhecimentos prévios que cada discente traz para dentro da sala de aula e sem analisar o meio onde tal aluno está inserido, dessa forma o ensino tradicional não está trazendo mais resultados no ensino e aprendizagem dos alunos.

## **2.2 Objetivo Geral**

Ensinar proporção e razões aos alunos do 9º ano do ensino fundamental, utilizando como forma principal a teoria musical criada por Pitágoras.

### **2.2.1 Objetivos Específicos**

- Descrever as relações interdisciplinares existentes entre a Matemática e a Música;
- Organizar oficina de Matemática e Música de modo a incentivar os discentes a estudarem Matemática;
- Analisar o ensino-aprendizagem dos discentes sobre os conteúdos apresentados nas oficinas.

## **2.3 Aspectos Metodológicos**

Nesta seção, apresentamos o conceito da pesquisa e o ato de pesquisar, além disso, caracteriza o tipo da pesquisa e os seus fundamentos.

### **2.3.1 Sobre a pesquisa e o ato de pesquisar**

A pesquisa ou investigação é um processo metódico que se baseia em métodos para a construção do conhecimento humano, gerando novos conhecimentos, podendo também desenvolver, colaborar, reproduzir, refutar e ampliar o conhecimento. A pesquisa básica procura gerar conhecimento que seja útil para a ciência e tecnologia, sem necessariamente haver uma aplicação prática ou para obtenção de lucros.

De acordo com Costiche (2018), o ato de pesquisar é um processo que tem o objetivo de nos fazer entrar em contato com a realidade desconhecida para revelar as suas características e peculiaridades, da busca de soluções do problema de pesquisa, revela-se um amplo e construtivo processo de aprendizagem que envolve toda a complexidade do ato de conhecer. Dessa maneira o processo do pesquisador é encontra conforme estratégias, buscar soluções de resolver o problema de pesquisa, cujo referente trabalho é buscar novos conhecimentos em relação ao ensino de matemática, pois o ensino tradicional se tornou ultrapassado.

### **2.3.2 Caracterização da pesquisa**

De acordo com Gil (1999), destaca-se que a pesquisa exploratória é desenvolvida no sentido de proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato. Logo, esse tipo de pesquisa é realizado quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil formular hipóteses precisas e operacionalizáveis.

A caracterização do estudo como pesquisa exploratória normalmente ocorre quando há pouco conhecimento sobre a temática a ser abordada. Por meio do estudo exploratório, busca-se conhecer com maior profundidade o assunto, de modo a torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa. (RAUPP, 2006, p. 80).

Com abordagem qualitativa nominal cujo valores recolhidos na pesquisa expressam atributos, sem nenhum tipo de ordem e com objetivos descritivos cuja finalidade fundamental do pesquisador é de não interferir e nem manipular os fatos, cabendo-lhe apenas observar e analisar, organizando e registrando os dados conforme irão surgindo (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 52).

O levantamento bibliográfico foi feito através de livros sobre a Educação Matemática e a Teoria Musical de Pitágoras, além de artigos científicos sobre a

temática proposta obtidos em sites confiáveis, tais como, *Google acadêmico*, *scielo*, entre outros.

### **2.3.3 Sobre obtenção e análise de dados**

Um dos instrumentos de coleta escolhidos foi um formulário onde cada aluno respondeu relacionado a oficina Matemática e Música de modo interdisciplinar, com objetivo de incentivar os alunos a estudarem e aprenderem matemática, envolvendo outra área de conhecimento, isto é, a Música a qual está presente e que muitos alunos desconhecem.

Essa categoria de recurso oferece aos professores, um apoio didático-pedagógico diferenciado do processo tradicional de ensino-aprendizagem, pois têm metodologias inovadoras que se usadas adequadamente em sala de aula, podem incentivar a participação, o interesse, a autonomia, a criatividade, o desejo em adquirir conhecimento, além de estimular o prazer em aprender dos discentes (ANTUNES, 2011 *apud* MONTEIRO, 2013, p.1).

A obtenção dos dados foi via questionário, pois o mesmo é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série de perguntas, que devem ser respondidas por escrito ou pela utilização do *GOOGLE FORMS*.

Acrescenta-se ainda o fato que a presente pesquisa tem uma abordagem qualitativa, onde a obtenção das informações extrapola a exatidão dos números, como sentimentos, intenções e percepções.

### **2.3.4 Comparação e análise de dados**

A análise de dados foi realizada por tabelas e gráficos que nos permitiu acompanhar o desempenho de cada aluno das diferentes escolas.

A comparação aconteceu por dados obtidos conforme a aplicação da oficina e a obtenção dos dados utilizando os formulários, foi feita uma comparação dos resultados obtidos das duas escolas onde ocorreu as oficinas com o propósito de investigar a eficácia das oficinas no processo ensino e aprendizagem nessas escolas.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são apresentados todos os pressupostos teóricos necessários para a construção da discussão.

#### 3.1 Interdisciplinaridade

Quando se refere a aprendizagem várias ferramentas são utilizadas para desenvolvê-la mesmo com a sociedade sofrendo modificações constantes, nos aspectos sociais, tecnológicos, culturais e filosóficos.

Todavia, essas ferramentas de transmissão do conhecimento muitas vezes produzem na escola e aos professores uma certa insegurança, normalmente pelo simples fato de não conhecerem a fundo essas ferramentas, frequentemente os docentes que não tiveram a oportunidade de estudá-las, acabam por não as utilizar em suas práticas pedagógicas, sendo assim, acabam no insucesso e ineficiência do processo didático-pedagógico.

Daí em diante, busca-se desenvolver uma abordagem educacional sobre uma temática bastante aplicada no meio escolar, que possa induzir o discente a transformar a sua própria vida e o espaço sociopolítico no qual está inserido.

A prática educativa, até então, estava fundamentada em um estudo restrito a conteúdos metodológicos, e a preocupação da escola e do professor era com o desenvolvimento intelectual. (...) Neste modelo paradigmático, o educando era preparado apenas com o fim de desempenhar uma função específica no campo do trabalho, o aluno estudava apenas o necessário para desenvolver determinada função dentro da empresa, sem nenhuma autonomia. (LIMA, 2020, p. 3).

Desta maneira houve uma preocupação maior naquilo que seria produzido, o currículo adotado na época pelas instituições de ensino não presava pelo dia-a-dia do discente, para eles não importava a opinião dos alunos acerca dos conhecimentos que os mesmos já tinham, o que se buscava era somente os lucros daquele estudante-operário que iria trazer para a determinada empresa.

O objetivo não era o desenvolvimento daquele educando, para que viesse a ser um agente de sua própria realidade, sendo assim, o processo didático-pedagógico



aconteciam de maneira professor-aluno, sendo o professor o papel de repassar somente o conhecimento que o discente iria utilizar na empresa, um conhecimento pronto e acabado.

Todavia, professores e pesquisadores alertaram para a necessidade de um estudo aprofundado dando a importância de um ensino globalizado, que facilitasse o ensino-aprendizagem de tal modo que levaria a pensar e refletir a própria realidade onde está inserido, transformando o seu contexto sociocultural partindo de uma visão crítica.

No Brasil, os estudos sobre a interdisciplinaridade tiveram início na década de 1970, posteriormente iria ser desenvolvida pelos estudos de interdisciplinaridade feitos por Ilton Japiassú a partir de uma visão epistemológica e Ivani Fazenda adotando mais um caráter pedagógico. (FAZENDA, 2005).

O termo interdisciplinaridade surge assim, ligado à finalidade de se corrigir possíveis erros resultantes da intervenção do processo disciplinar, pois o que se pretendia na construção de um indivíduo era que este fosse não apenas intelectual, um “detentor” do conhecimento, mas também que fosse um ser sentimental, envolvido com o outro no sentido de trocar experiências, de mudar sua realidade. (LIMA, 2020, p. 6).

De acordo com Fazenda (2005, p.18) “o que caracteriza a atitude interdisciplinar, é a ousadia da busca, da pesquisa: é a transformação da insegurança num exercício do pensar, num construir”. Para o professor a realização de um projeto interdisciplinar requer muita força, nele existem muitas barreiras, como a falta de materiais, pouca disponibilidade dos próprios profissionais e até mesmo da instituição.

A prática educativa em resumo precisa atuar de modo que a realidade do aluno esteja em uma posição crítica no contexto no qual o discente está inserido. Repara-se que a prática interdisciplinar quando há uma contextualização dessa prática, o educando se envolve com mais clareza no processo de ensino-aprendizagem e ao mesmo tempo impõe uma idealização e transformação da sua própria realidade.

Logo, a interdisciplinaridade, faz-se indispensável dentro do contexto educacional, que além de trabalhar a pluralidade dos elementos que os envolvem, permite uma visão diferenciada ao homem, que na sua singularidade expõe a evolução das suas ideias.

### 3.2 Interdisciplinaridade: Educação Matemática

A pesquisa tem como ideia principal abraçar o conceito de interdisciplinaridade ligando e relacionando Matemática e Música em sala de aula como uma proposta de educação matemática, uma tarefa que vai muito além da imaginação, para isso tem-se que ter uma melhor compreensão da prática interdisciplinar.

Muitas mudanças já aconteceram e veem acontecendo quando pensamos em educação matemática, visto que os discentes ao passar do tempo mudam o jeito de falar, o jeito de pensar, o jeito de agir tanto em comunidade quanto na escola e o jeito de se comunicar, para a educação especificamente a educação matemática, deve como professores e profissionais ligados a educação mudar o jeito de agir, o jeito de fazer e o jeito de ensinar, pensando sempre na melhor maneira, e o conceito de interdisciplinaridade nos possibilita relacionar duas ou mais disciplinas como uma proposta onde as formas de lecionar nos leva a construção do conhecimento pelo aluno.

Para Imemes (1990, p. 22) cada professor precisa ter aparentemente em seu exercício profissional o compromisso com o saber matemático e com a formação do indivíduo, lembrando que o contato com a Matemática na escola marca as pessoas de alguma forma.

O papel do professor se transformou bastante depois da era industrial para a era do conhecimento e da informação, essa transformação requer uma escola mais flexível e crítica na sua missão de educar, a mesma necessita de professores e profissionais com capacidades de serem atores sociais, responsáveis em sua autonomia, críticos em seu pensamento, exigentes em sua profissão. A missão do aprender/fazer é de relevância superior ao simples transmitir conhecimento.

Essas transformações atingem principalmente ao professor de matemática bastante marcado pelo conteudismo de conhecimento como “armazenamento”. Chega-se ao cúmulo de questionar a contribuição do professor de Matemática na formação cidadã do indivíduo.

A contribuição do professor de Matemática é efetiva enquanto o professor consegue garantir que os alunos de classes mais baixas consigam assimilar os conteúdos matemáticos que lhes são relevantes como ferramentas a serem utilizadas

no dia-a-dia desses discentes, no trabalho, no mercado, aqueles conteúdos matemáticos fundamentais que com certeza irão precisar e usa-los na vida em sociedade.

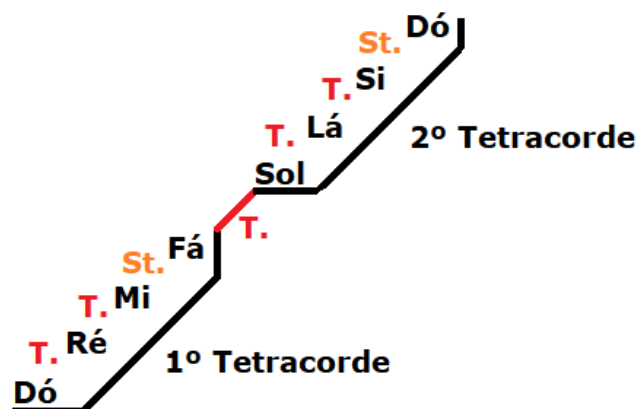
Por causa disso, a educação matemática busca desenvolver novas técnicas e abordagem para um melhor aproveitamento da disciplina, ultrapassando muitos obstáculos que a matemática sofre em relação a aversão que muitos alunos tem a seu respeito, encontra-se na interdisciplinaridade uma proposta de ensino que servirá para superar as dificuldades encontradas, construindo um processo de ensino e aprendizagem mais eficaz.

### 3.3 Interdisciplinaridade: Educação Musical

A música sempre existiu, desde que o ser humano começou a se organizar em tribos onde já pertencia ao cotidiano dessas pessoas.

A teoria musical só começou a ser elaborada no século V a.C., na Grécia a representação musical era feita por letras do alfabeto, formando “tetracordes” (quatro sons) com essas letras. Foi somente na antiguidade que os filósofos gregos criaram a teoria mais elaborada para a linguagem musical e Pitágoras o primeiro a relacionar matemática e música.

**Figura 3 – Tetracorde**



**Fonte:** Escola de música on

A educação musical perdeu créditos, se tornou uma utopia. Em alguns países foi suprimida em vez de ser melhorada. Não é organizada de uma maneira integrada, está ilhada e sofre com a falta de estabilidade. Gostaria que não fosse mais preciso ficar discutindo se a música é algo relevante ou não. Ela sempre é muito importante para os alunos, desde que bem ensinada. (DE GAUINZA, in NOVA ESCOLA, 2011, p. 39).

No ano de 2008 especialmente no dia 18 de agosto o presidente atual na época Luiz Inácio Lula da Silva sancionou a Lei N° 11.769 que determina a obrigatoriedade da música nas escolas públicas e privadas da educação básica, tal aprovação de lei foi sem dúvida uma grande conquista para a área da educação musical no País, tendo em vista que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira possibilitando nova ferramenta onde os docentes poderão utilizar no ensino e aprendizagem.

Alguns benefícios da educação musical em sala de aula, possibilita que o aluno entre em contato com instrumentos musicais, proporcionando que os mesmos aprendam a manuseá-lo de modo a tocar através de partituras, cifras ou tablaturas, propiciando que o discente tenha motivação em ir para a escola, concentração, foco e disciplina. A partitura tem diversas relações com a matemática, pois nela estão os tempos da música, tempo de cada nota, intensidade e etc.

Vale ressaltar que o ensino de música nas escolas é obrigatório, porém faz parte do currículo da disciplina de Artes, e não a disciplina Música isolada. Para que as aulas sejam produtivas, o professor deve ter uma formação específica de educadores musicais, estudos específicos em música e educação.

Além da falta de profissionais qualificados para trabalhar nessa área, para BERNABÉ (2011, apud DE GAINZA, 2011, p. 40) tendo como principal objetivo educacional da música no currículo é o de dar aos discentes a oportunidade de compreender e expressar a linguagem musical e, em simultâneo, fomentar o desenvolvimento da sensibilidade e da capacidade de articulação de crianças e jovens por meio da prática ativa.

Esse profissional da educação especializado para lecionar Música ou Arte, pode contribuir para o ensino de Matemática desenvolvendo um trabalho de integração, interdisciplinar, beneficiando ambas as áreas de conhecimento.

O professor que escolher este trabalho para aplicar em sala de aula não precisará de conhecimentos aprofundados sobre a área de conhecimento musical, o profissional tendo um conhecimento básico sobre a história da música e escala

musical, o mesmo terá todas as ferramentas necessárias para a aplicação da oficina em sala de aula.

## 4 DISCUSSÃO E RESULTADOS

A oficina realizada engloba uma proposta de educação matemática que utiliza dos conceitos de interdisciplinaridade visando o ensino de razões e proporções, com base no processo construtivo da Teoria musical focando nos experimentos pitagóricos, onde os alunos irão construir o conhecimento relacionando conhecimentos matemáticos e musicais.

Dessa forma, trabalhar com oficinas apoia-se nas palavras do grandioso educador Paulo Freire (1996, p. 22) "[...] ensinar não é apenas transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria construção". Portanto, neste trabalho pretendemos além de construir junto com os alunos os conhecimentos de matemática e música, também pretendemos incentivar cada aluno a querer melhorar nos estudos, mostrando o caminho e onde cada um pode chegar trabalhando duro nos estudos.

De acordo, com o período que estamos vivenciando da covid-19 a oficina foi realizada de maneira remota, a mesma foi gravada e postada em um canal na plataforma *YouTube* onde o professor disponibilizou o link de acesso para os discentes, após todos assistirem foi enviado um formulário para a coleta de dados.

### 4.1 Considerações sobre a obtenção dos dados

Os dados apresentados, logo a seguir, foram obtidos no período de 11/04/2022 à 18/04/2022 nas referidas turmas, 9º ano A da escola E.E.F. José Alves de oliveira e 9º ano A e B da escola E.E.F. Dr Jarismar Gonçalves Melo. Para tanto, foi feito a visita no dia 11/04 na escola José Alves e dia 13/04 na escola Dr Jarismar, onde foi explicado o objetivo da oficina, suas vantagens e feito a introdução dos alunos no Google Sala de Aula onde foi enviado o Link do vídeo gravado da oficina no dia 15/04 e o formulário para obtenção dos dados.

Neste contexto, estamos interessados na comparação do ensino e aprendizagem dos discentes nas duas escolas nos conteúdos de razão e proporção com a utilização da oficina, observar o interesse e a motivação dos alunos quando se trata de aulas interdisciplinares. Contudo, propõem-se compreender as informações

obtidas sobe um olhar qualitativo onde os dados extrapolam a exatidão dos números, como sentimentos, intenções e percepções.

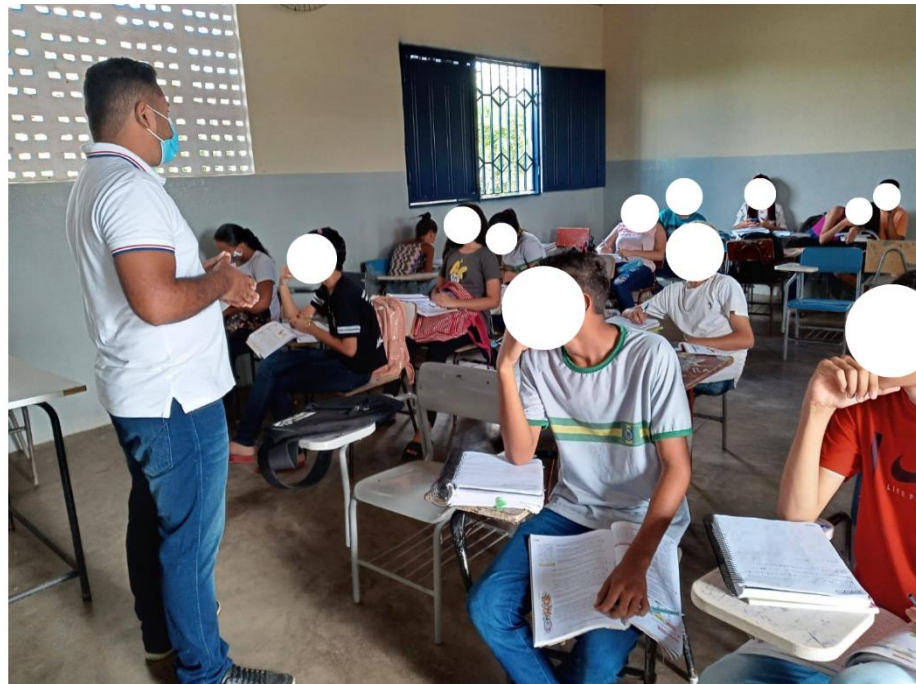
#### **4.2 Oficina – apresentando as relações músico-matemáticas**

- 1) Apresentar o vídeo “Donald no País da Matemática” para a turma e responder algumas questões relacionado ao vídeo. Link do vídeo <https://youtu.be/wbftu093Yqk>
  - Quais são as relações entre Matemática e Música observadas no vídeo? São relações rítmica ou melódicas? O que é ritmo? O que é melodia?
- 2) Expor para os alunos algumas questões importantes dos temas trabalhados.
  - Quem foi Pitágoras de Samos?
  - O que é um monocórdio?
  - O que são intervalos musicais?
  - O que é uma razão? E uma proporção?
- 3) Retomando o que foi visto no vídeo inicial, apresentar aos alunos os experimentos de Pitágoras no monocórdio.
- 4) Apresentar o vídeo “Monocórdio de Pitágoras” que tem como objetivo mostrar o instrumento sendo manuseado, ao tocar uma música onde o mesmo soa cada uma das marcações reproduzindo as notas musicais.

Após a realização da oficina e a análise dos dados coletados, efetua-se necessário o registro em gráficos, tabelas, avalia-se de que maneira se pode implementar melhorias, quais foram os benefícios da proposta e analisar o ensino-aprendizagem dos alunos sobre os conteúdos de razão e proporção. A oficina aplicada foi uma adaptação de uma das três oficinas que estão disponíveis na dissertação de mestrado. (BERNABÉ, 2011, São Paulo, p. 54).

Consegue-se observar nas duas escolas um número reduzido de alunos sem motivação ou interesse de estudar, ou simplesmente participar de algum projeto ou oficina (que foi o nosso caso). Na escola José Alves com 30 alunos matriculados no 9º ano A, apenas 16 dos discentes quiseram e participaram da oficina. Na escola Dr. Jarismar, de um total de 60 matriculados nos 9º ano A e B, apenas 20 participaram sendo 10 alunos de cada turma, totalizando 36 alunos que participaram.

**Figura 4** – Visita a escola E.E.F. José Alves de Oliveira, turma 9º ano A



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022

De acordo com uma conversa feita com os professores das referidas escolas, a percepção dos professores em relação a esse número é preocupante, de acordo com os mesmos esse número decorre da pandemia, onde vários desses alunos passaram todo esse período sem frequentar as aulas no ensino remoto, desmotivando-os mais e mais a cada dia, os mesmos estão começando a readaptação e a se motivar perante os estudos somente nesse retorno das aulas presenciais.



**Figura 5** – Visita a escola E.E.F. Dr. Jarismar Gonçalves Melo, turma 9º ano A



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022

**Figura 6** – Visita a escola E.E.F. Dr. Jarismar Gonçalves Melo, turma 9º ano B



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022

### 4.3 Análises do formulário

**Gráfico 1** – Comparação do número de participantes das escolas

36 respostas

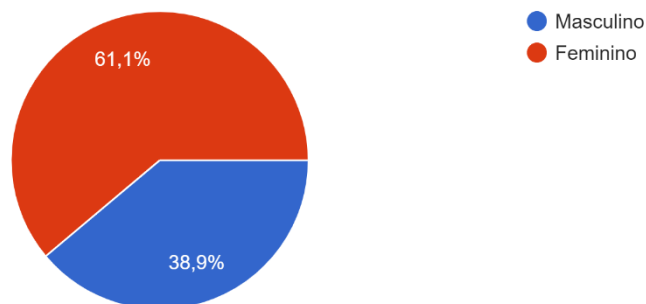


**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022

A E.E.F. Dr. Jarismar Gonçalves de Melo representado gráfico acima teve um número maior de participações pois também tem um número maior de alunos matriculados. A oficina foi opcional apenas para quem realmente tinha interesse e compromisso para realizar com seriedade.

**Gráfico 2** – Comparação entre os participantes

36 respostas



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022

Este segundo gráfico mostra a comparação entre os participantes, consegue observar que as meninas tiveram bem mais interesse de participar da oficina do que

dos meninos, esse percentual está relacionado diretamente nas matrículas dos alunos onde percebe-se que tem mais meninas matriculadas do que meninos.

**Tabela 1** – Em relação ao maior número de participantes

	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
<b>Você toca algum instrumento?</b>	27,8%	72,7%
<b>Você estuda (ou já estudou) Música?</b>	45,4%	54,6%
<b>Você tem interesse em aprender a tocar algum instrumento?</b>	95,4%	4,6%
<b>Você gostaria que tivesse aulas de Música na escola?</b>	100%	0%

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022

Percebe-se que das 22 alunas que responderam o formulário, 21 delas tem interesse de tocar algum instrumento com um percentual de 95,4% e 10 dessas alunas já estudaram ou estudam música com um percentual de 45,4%, observe que essas informações servem para perceber que a área musical desenvolveu o interesse de participar da nossa oficina, nota-se que o interdisciplinar músico-matemática tem uma visão mais atraente para essas jovens, tendo em vista que 16 delas não tocam nenhum instrumento e 100% delas gostariam que tivesse aulas de Música na escola.

**Tabela 2** – Em relação a área musical

	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
<b>Você toca algum instrumento?</b>	69,4%	30,6%
<b>Você estuda (ou já estudou) Música?</b>	66,7%	33,3%
<b>Você tem interesse em aprender a tocar algum instrumento?</b>	91,7%	8,3%
<b>Você gostaria que tivesse aulas de Música na escola?</b>	97,2%	2,8%

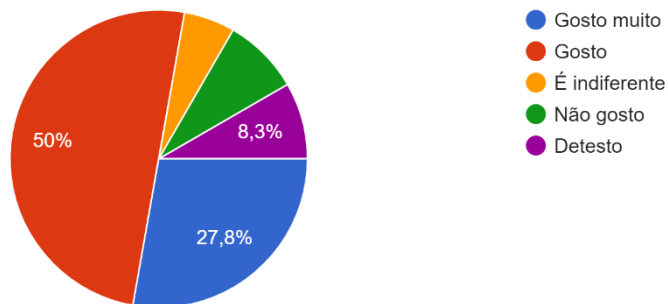
**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022

Na tabela 2, conseguimos analisar, que a maioria dos participantes tem interesse de aprender a tocar algum instrumento ou já toca algum instrumento, e esse dado é muito importante, pois vários estudantes apresentam dificuldades no aprendizado e apesar de se dedicarem para resolverem esse problema é preciso que os familiares procurem soluções para aumentar a concentração e o desempenho e, tocar um instrumento musical é bastante benéfico para superar esse problema.

O gráfico 3 abaixo se relaciona com a motivação que os discentes têm quando se trata de estudar a componente Matemática dado que é uma disciplina que requer um certo nível de esforço, estudo, treinamento e memorização. Até mesmo para alguns alunos tem-se um bloqueio em relação a disciplina obstaculizando um aprendizado mais significativo.

**Gráfico 3** – Relacionado ao estudo do componente Matemática

36 respostas



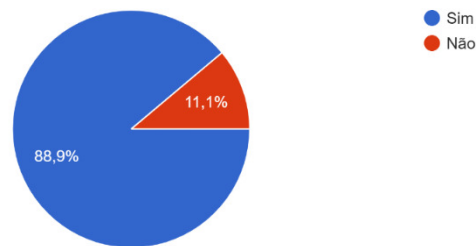
**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022

O gráfico abaixo expressa o que os discentes supuseram que as relações entre Matemática e Música observadas e analisadas no decorrer da oficina contribuíram de alguma forma no próprio aprendizado, e logo abaixo teremos um breve resumo de alguns alunos sobre o que aprenderam com a nossa oficina.

### Gráfico 4 – Apresenta a contribuição da oficina no aprendizado do aluno

9. Você acha que as relações entre Matemática e Música observadas e analisadas no decorrer da Oficina contribuíram de alguma forma para seu aprendizado?

36 respostas



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022

Apresentamos abaixo um pouco sobre os resumos de alguns dos alunos sobre a oficina — apresentando relações músico-matemáticas.

### Figura 7 – Apresenta os resumos de alguns alunos sobre a oficina

Eu aprendi bastante coisa, é um conteúdo legal é bom de se estudar

Pitágoras foi a primeira pessoa que fez o experimento que relacionava as duas ciências, matemática e música

Ritmos é uma sucessão de tempos fortes e fracos que se alternam c intervalos regulares e melodias são sequências de notas ou sons que se relacionam reciprocamente de modo a formar uma linha melódica.

O monocórdio é um instrumento de uma corda só, com 12 marcações pelo seu corpo.

Essa corda ficava presa nas suas duas extremidades, assim fazendo um som único.

E então aí, Pitágoras começou a testa-lo, primeiro tocou a corda solta, sem tocar em nada, depois ele decidiu pressionar o meio e tocar só metade daquela primeira distância e percebeu que era a mesma nota, só que aguda... Por aí ele continuou e formou a nossa escala maior.

Intervalo musical é a distância entre duas notas, sempre duas.

aprendi varias coisas legais

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022

### Figura 8 – Apresenta os resumos de alguns alunos sobre a oficina

Aprendi a diferença entre ritmo O que é uma seção de tempos fortes e fracos que se alternam com intervalos regulares, e sobre melodia que é a sequência de notas que se relaciona reciprocamente de modo a formar uma linha melódica,Pitágoras foi um filósofo, matemático, astrônomo e músico grego pré-socrático. Nasceu na ilha de Samos no ano aproximado de 570 a.C. e morreu, provavelmente, em 496 a.C.. Passou boa parte de sua vida na antiga região da Magna Grécia (atual território italiano) e lá fundou a sua escola filosófica. Com quem dia a teoria dos números perfeitos que afirma que a soma dos divisores de determinado número, com exceção do próprio número, é ele mesmo; aprendi sobre hertz e também aprendi sobre intervalo musical que é basicamente a distância entre duas notas. E ainda aprendi sobre razão e pro porção

Aprendi sobre: Como Pitágoras descobriu que a oitava estava em uma razão de "2 para 1", usando simples frações; O que é ritmo e melodia; O teorema de Pitágoras; A teoria dos números perfeitos, que diz que a soma dos divisores de um número, com exceção dele mesmo, é o próprio número; Do que se trata uma frequência, que é uma repetição com referência de tempo; O que são intervalos músicas, que é a distância entre duas notas; Razão e proporção (inclusive foi o que mais gostei).

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022

Percebe-se nos resumos o comprometimento de realizar a oficina com seriedade, aproveitando todos os benefícios que ela tem, nos resumos os alunos ressaltam que aprenderam a diferença entre ritmo e melodia, a história de Pitágoras, a teoria dos números perfeitos, intervalos musicais e muito mais. Contudo percebemos que a oficina teve impacto em alguns discentes.

Apresentamos abaixo um pouco sobre as comparações que os discentes fizeram em relação às aulas tradicionais e aulas interdisciplinares.

**Figura 9** – Apresenta as comparações que os discentes fizeram em relação às aulas tradicionais e aulas interdisciplinares

Um maior interesse e índice de aprendizagem nas aulas que envolvem a música.

Aulas tradicionais mostram uma disciplina em específico, e as aulas interdisciplinares mostram a semelhança entre as disciplinas.

Acho q os dois são importantes pois faz parte da matemática, mais a diferença é que as aulas tradicionais a gente não aprende oque vimos hj, sobre melodias com matemática.

Que esse tipo de aulas é bem melhor

Menos entediante, mais resumido

Que se torna algo produtivo e não cansativo com só matéria, é exercício.

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022

**Figura 10** – Apresenta as comparações que os discentes fizeram em relação às aulas tradicionais e aulas interdisciplinares

Que as tradicionais explicam disciplinas variadas. E o caso da interdisciplinaridade, mostra a relação que as disciplinas possuem, ou seja, podemos dizer que "uma usa a outra".

Acho que a diferença é que as aulas interdisciplinariedade chamam muita mais atenção dos alunos(nós) por ser algo diferente do que estamos acostumados a ver então prestamos mais atenção e aprendemos com mais facilidade.

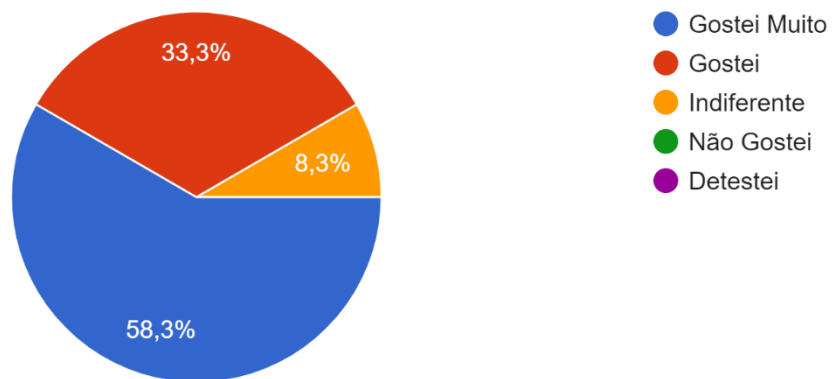
**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022



Observa-se os relatos que os discentes fizeram em relação as aulas tradicionais e as aulas interdisciplinares, para eles a grande diferença entre as duas, é que as aulas interdisciplinares por fazer relações a duas ou mais disciplinas chamam muito mais a atenção dos discentes por ser algo diferente a que estão acostumados, como um aluno citou “As aulas interdisciplinares são bem mais produtivas e não cansativas, somente com material e exercício no caso da tradicional”.

**Gráfico 5 – Em relação a oficina**

36 respostas



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022

Nos gráficos apresentados acima representamos a porcentagem de relevância da oficina para estes discentes, no gráfico 4 temos uma porcentagem de 88,9% de relevância no ensino e aprendizado desses alunos, logo uma porcentagem alta na aprovação da oficina sendo a mesma uma ferramenta que o professor de matemática poderá utilizar em suas aulas, e analisando o gráfico 5 percebemos que 58,3% dos participantes gostaram muito da oficina apresentada e 33,3% gostaram dessa aula interdisciplinar que utilizamos, portando um número de 91,6% por cento de aprovação entre os participantes.

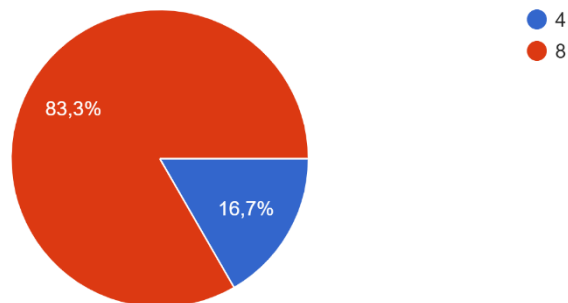
Dessa forma, com os resumos e observações feita pelos alunos e percebe-se que os discentes estão afadigados com esse método tradicional de ensino que está sempre em uso nas escolas. O método educacional precisa evoluir proporcionalmente

conduzindo o ensino-aprendizado desses discentes a uma proposta apropriada para essa nova geração.

Para avaliar o ensino e aprendizagem dos alunos em relação à oficina foi enviada duas questões, uma questão de razão e uma questão de proporção, conteúdos esses trabalhados na oficina, tivemos os seguintes resultados.

### Gráfico 6 – Questão envolvendo Razão

14. Em relação aos conteúdos abordado na Oficina, responda as questões de razão e proporção. a)  
Um concurso para preencher 200 vagas recebeu 16...crições. Quantos candidatos há para cada vaga?  
36 respostas

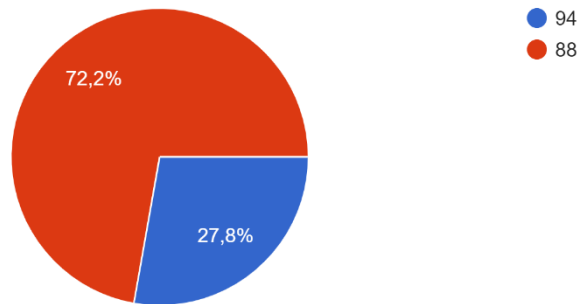


**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022



### Gráfico 7 – Questão envolvendo Proporção

b) Em uma seleção, a razão entre o número de homens e mulheres candidatos a vaga é 4/7. Sabendo que 32 candidatos são do sexo masculino, o número total de participantes na seleção é:  
36 respostas



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022

Em relação às questões aplicadas no formulário, tivemos um êxito significativo, para a primeira questão cujo conteúdo é razão (considerada fácil), tivemos um êxito de 83,3% de acertos, um total de 30 dos 36 alunos acertaram, para a segunda questão cujo conteúdo é proporção (considerada difícil para alguns), tivemos um sucesso de 72,2% de acertos, um total de 26 dos 36 alunos tiveram sucesso, considerando que os professores efetivos das turmas não trabalharam esse descritor que é o D18, resolver situações problemas envolvendo a variação proporcional entre grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais. Descritores são elementos que descrevem as habilidades trabalhadas nas avaliações externas, assim por meio dessas avaliações é possível mapear o domínio dos estudantes nas habilidades e a proficiência nas áreas do conhecimento, no intuito de propor um planejamento pedagógico direcionado às necessidades de cada estudante, turma, escola, região ou estado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A matemática orientada nas escolas brasileiras recebeu várias mudanças e métodos de como se trabalhar em sala de aula ao longo dos anos. Contudo, quando se trata do ensino de razões e proporções e suas diferenças conceituais, esses temas são frequentemente confundidos por discentes.

Durante a elaboração do material utilizado na apresentação dos conceitos de razão e proporção, tivemos em mente sempre buscar objetivamente uma melhor compreensão da relação entre todos os termos.

Com o auxílio da música e os experimentos realizados por Pitágoras de Samos, o presente trabalho buscou uma proposta de educação matemática para a construção e apresentação dos conteúdos trabalhados, esclarecendo as diferenças entre os seus termos e compreendendo as relações entre eles.

Todo o processo realizado durante a oficina proposta no presente trabalho detém como ideia fundamental o uso da prática interdisciplinar, ampliando e construindo conceitos e conhecimentos tanto na educação matemática quanto na educação musical, ampliando assim o saber entre ambas as áreas de conhecimento, mesmo estando essa proposta de trabalho relacionada ao professor de Matemática. Acrescentou-se assim, uma ferramenta nova para dentro da sala.

Cabe ao professor buscar informações e interesse em uma área fora de sua formação fazendo com que o educador exerça também sua prática interdisciplinar, logo, a interdisciplinaridade não se resume apenas na execução do projeto, existe em outras atitudes que completam o trabalho.

Considera-se atualmente que o campo da educação matemática está mais consolidado do que a educação musical, mas as mudanças precisam acontecer, pois, tudo em volta evolui e muda, desde a cultura ao cenário educacional, por que então, somente a escola continua com o mesmo método tradicional? Precisa-se mudar e mudar para melhor, aplicando propostas de educação matemática inovadoras.

Os objetivos específicos foram divididos em três, o primeiro objetivo foi atingido no desenvolvimento do trabalho e na fundamentação teórica, o segundo objetivo específico também foi alcançado, pois, trata da elaboração e organização de uma oficina de matemática e música de modo a incentivar os alunos e atrair o seu interesse

para os estudos focando no ensino de matemática e o terceiro objetivo específico dedica-se a analisar o ensino-aprendizagem dos alunos sobre os conteúdos apresentados, conforme os resultados obtidos a avaliação alcançou a sua meta de analisar o ensino e aprendizagem perante os assuntos trabalhados na oficina.

Desse modo, o objetivo geral que tinha a incumbência de ensinar razão e proporção, entretanto devido o pouco tempo com as turmas e as avaliações diagnósticas que estavam sendo aplicadas durante o período da oficina para esses 36 discentes nas referidas escolas, por conta disso não teve como fazer uma avaliação do ensino-aprendizagem com mais detalhes o que deu para fazer foi incluir duas questões no formulário, uma de cada conteúdo, pois essas questões dão um indício de que a oficina ajudou os alunos a assimilar melhor o conteúdo.

A partir da oficina proposta, espera-se criar um olhar novo para o estudo de razões e proporções, desenvolvendo uma noção e diferenciando os termos matemáticos, mas principalmente, desenvolver nos alunos, habilidades importantes que a música e a matemática trazem como o pensamento lógico, relacionar ideias, motivação nos estudos, imaginação e comprometimento.

Esperamos ter contribuído de alguma forma com os professores que pretendem aplicar esse tipo de projeto em sala de aula e que esse trabalho possa atrair cada vez mais novas ideias envolvendo o tema Matemática e Música, que para alguns são temas bastante distantes, mas que tem uma relação entre as áreas. A partir de nossas experiências em sala de aula o professor investigador perceba novas possibilidades e novas inspirações para se trabalhar de forma interdisciplinar as demais áreas de conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Edivaldo Menegazzo de. FRANCO, Sebastião Pimentel. **Indisciplina escolar: Desafio na aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental em uma escola de Mantenópolis/ES**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 08, Vol. 03, agosto de 2020.
- ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. São Paulo, SP: Atlas, 2010.
- BARNABÉ, Fernando moreira, **A Melodia das Razões e Proporções: A Música sob o olhar Interdisciplinar do Professor de Matemática**. 2011, 68 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de educação, Universidade de São Paulo, 2011.
- CAMARGO, Chrisley Bruno Ribeiro; **Música e matemática - a harmonia dos números revelada em uma estratégia de modelagem**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. 2010.
- CAMPOS, Gean Pierre da Silva; **Matemática e Música - práticas pedagógicas em oficinas interdisciplinares**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo. 2009.
- CISTUCHE, S. W. S, TESSARO, N. B. SPECK, R. A. **A pesquisa como metodologia de ensino**. Revista Pensar a Educação em Pauta. 2018.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. 28ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FAZENDA, Ivani. (org). **Práticas Interdisciplinares na escola**. 11ed. Campinas, São Paulo: Cortez, 2005.
- Gil, António Carlos; **Como Elaborar Projetos Científicos – metodologia científica**, Atlas, ed. 5º, São Paulo, 2010.
- INTERDISCIPLINARIDADE. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2020. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Interdisciplinaridade&oldid=58975752>>. Acesso em: 6 ago. 2020.
- IMENES, L. M. P. **Um estudo sobre o fracasso do ensino e da aprendizagem da matemática**. BOLEMA – Boletim de Educação Matemática, ano 5, nº 6, p. 21 a 27. Rio Claro, 1990.
- LIMA, Suelma da Silva Aguiar. **Abordagem Sobre a Prática Educativa Interdisciplinar no Cotidiano Escolar**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 02, Vol. 01, pp. 161-172. Fevereiro de 2020.

MONTEIRO, Heloisa Ribeiro de Sena et. Al. **A importância das oficinas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem**. Disponível em: [www.revistas.ufpi.br](http://www.revistas.ufpi.br). Acesso em: 13 nov. 2021.

NOV ESCOLA. Ano XIX, nº 241, Abril 2011. São Paulo: Editora Abril, 2011.

O. J. Abdounur, **Matemática e Música: O pensamento analógico na construção de significados**, Escrituras, 2000.

PEREIRA, Marcos; **Matemática e Música - De Pitágoras aos dias de hoje**. Dissertação - UNIRIO. Rio de Janeiro. 2013.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar, **Metodologia do Trabalho Científico Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**, 2º Ed., Novo Hamburgo – RS, Associação Pró-Ensino Superior em novo Hamburgo – ASPEUR Universidade Feevale, 2013. Disponível em: [http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book %20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf](http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf), acesso em: 12 nov. 2021.

RAUPP, Fabiano Maury. BEUREN, Ilse Maria. **Metodologia da Pesquisa Aplicável às Ciências Sociais**. Academia.edu. São Paulo. 2006.

SOUZA, Izabel Simone; TIAGO, Graziela Marchi; **As Possibilidades do Ensino de Matemática com Música no Ensino Fundamental**; São Paulo – SP, 2018.

SIMONATO, Adriano Luiz; **A Relação Matemática e Música**. Faculdade Integradas FAFIBE, Birigui/SP.

**ANEXOS**

Consta aqui o PLANEJAMENTO DA OFICINA aplicada:

<b>PERÍODO</b>	01/03 a 10/04	11/04/2022	13/04/2022	15/04/2022	18/04/2022
Planejamento e organização da oficina	<b>X</b>				
Visita a escola José Alves de Oliveira		<b>X</b>			
Visita a escola Dr Jarismar Gonçalves de Melo			<b>X</b>		
Introdução dos alunos no Google Sala de Aula e envio do formulário				<b>X</b>	
Encerramento e último dia de recebimento do formulário					<b>X</b>

## APÊNDICE

Consta aqui o FORMULÁRIO aplicado nas turmas:



### FORMULÁRIO

#### CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

#### JOSÉ CRISTIANO DE SOUZA CAVALCANTE

#### PROPOSTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA UTILIZANDO A TEORIA MUSICAL DE PITÁGORAS PARA ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

1. Nome da escola?

\_\_\_\_\_

2. SEXO? ( ) masculino ( ) feminino

3. Você toca algum instrumento? ( ) não ( ) sim. Qual (ou quais)?

\_\_\_\_\_

4. Você estuda (ou já estudou) Música? ( ) não ( ) sim

5. Você tem interesse em aprender a tocar algum instrumento?

( ) não ( ) sim.

6. Em relação à “Música”, você poderia dizer que:

( ) Gosta muito ( ) Gosta ( ) É indiferente ( ) Não gosta ( ) Detesta

7. Você gostaria que tivesse aulas de Música na escola?

( ) não ( ) sim

**8. Em relação à disciplina “Matemática”, você poderia dizer que:**

( ) Gosta muito ( ) Gosta ( ) É indiferente ( ) Não gosta ( ) Detesta

**9. Você acha que as relações entre Matemática e Música observadas e analisadas no decorrer da Oficina contribuíram de alguma forma para seu aprendizado?**

( ) não ( ) sim. **Por quê?**

---

---

---

**10. Faça um resumo do que você aprendeu em nossa Oficina.**

---

---

---

---

---

**11. Que comparações você pode fazer entre aulas tradicionais (matéria/exercício) com as aulas que envolvem interdisciplinaridade, como este que fizemos? Caro aluno, gostaria de saber um pouco mais de suas opiniões sobre a oficina realizado por nós. Para isso, basta responder com sinceridade às questões. Não é necessário assinar. Sua participação é muito importante! Para uso do pesquisador.**

---

---

---

---

---

**12. Em relação ao conteúdo abordado em nossa Oficina, você poderia dizer que:** ( ) Não teve dificuldades ( ) Teve algumas dificuldades ( ) Teve muitas dificuldades

**13. Em relação a Oficina, você poderia dizer que:** ( ) Gostou muito ( ) Gostou ( ) Se manteve indiferente ( ) Não gostou ( ) Detestou



**14. Em relação aos conteúdos abordados na Oficina, responda as questões de razão e proporção.**

a) Um concurso para preencher 200 vagas recebeu 1600 inscrições. Quantos candidatos há para cada vaga?

4 ( )

8 ( )

b) Em uma seleção, a razão entre o número de homens e mulheres candidatos à vaga é  $4/7$ . Sabendo que 32 candidatos são do sexo masculino, o número total de participantes na seleção é:

94 ( )

88 ( )

## Documento Digitalizado Restrito

### Entrega de trabalho de conclusão

**Assunto:** Entrega de trabalho de conclusão  
**Assinado por:** Jose Cavalcante  
**Tipo do Documento:** Anexo  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Restrito  
**Hipótese Legal:** Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011)  
**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Jose Cristiano de Souza Cavalcante, ALUNO (201522020365) DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - CAJAZEIRAS, em 25/05/2022 20:01:22.

Este documento foi armazenado no SUAP em 25/05/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 528221

Código de Autenticação: 67ebc18625

