

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ANA CRISTINA MAIA WURMLI

**A MATEMÁTICA DAS FIGURAS MUSICAIS: OS CONCEITOS DE RAZÃO E
PROPORÇÃO NA COMPREENSÃO DA LEITURA DAS FIGURAS MUSICAIS POR
LICENCIANDOS EM MÚSICA**

PONTA GROSSA

2026

ANA CRISTINA MAIA WURMLI

**A MATEMÁTICA DAS FIGURAS MUSICAIS: OS CONCEITOS DE RAZÃO E
PROPORÇÃO NA COMPREENSÃO DA LEITURA DAS FIGURAS MUSICAIS POR
LICENCIANDOS EM MÚSICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, área de concentração Formação de Professores, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo da Silva

Coorientadora: Prof. Dra. Josie Agatha Parrilha da Silva

PONTA GROSSA

2026

W968 Wurmli, Ana Cristina Maia

A matemática das figuras musicais: os conceitos de razão e proporção na compreensão da leitura das figuras musicais por licenciandos em música / Ana Cristina Maia Wurmli. Ponta Grossa, 2026.

163 f.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Área de Concentração: Espaços Formais e Não Formais no Ensino de Ciências), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo da Silva.
Coorientadora: Profa. Dra. Josie Agatha Parrilha da Silva.

1. Música e matemática. 2. Educação musical. 3. Figuras musicais. 4. Razão e proporção. I. Silva, Ronaldo da. II. Silva, Josie Agatha Parrilha da. III. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Espaços Formais e Não Formais no Ensino de Ciências. IV.T.

CDD: 780

17/11/2025 14:31 SEI/UEPG - 2878428 - Termo



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

Av. General Carlos Cavalcanti, 4748 - Bairro Uvaranas - CEP 84030-900 - Ponta Grossa - PR - <https://uepg.br>

TERMO DE APROVAÇÃO

ANA CRISTINA MAIA WURMLI

"A MATEMÁTICA DAS FIGURAS MUSICAIS: OS CONCEITOS DE RAZÃO E PROPORÇÃO NA COMPREENSÃO DA LEITURA DAS FIGURAS MUSICAIS POR LICENCIANDOS EM MÚSICA"

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Setor de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Ponta Grossa, 17 de novembro de 2025.

BANCA EXAMINADORA:

Documento assinado digitalmente
gov.br RONALDO DA SILVA
Data: 17/11/2025 14:37:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Ronaldo da Silva – UEPG
(Presidente / Orientador)

Documento assinado digitalmente
gov.br SONIA REGINA ALBANO DE LIMA
Data: 17/11/2025 15:26:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Sonia Regina Albano de Lima – IA/UNESP
(Membro Externo)

Documento assinado digitalmente
gov.br ANA LUCIA PEREIRA
Data: 18/11/2025 15:09:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Ana Lucia Pereira – UEPG
(Membro Interno)

Documento assinado digitalmente
gov.br EGON EDUARDO SEBBEN
Data: 18/11/2025 23:57:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Egon Eduardo Sebben – UEPG
(Membro Interno)

Dedico este trabalho ao meu esposo, Elimar Wurmli, meu companheiro de vida, amigo, músico, professor, intercessor e meu maior incentivador. Por sua presença constante, por seus ombros que me sustentam e por nosso amor que se renova mesmo diante das rotinas mais simples. Agradeço por suportar minhas ausências, por sua parceria e por sempre encontrar nos teus braços abrigo. Amo-te!

Aos meus filhos Elimar Júnior e Sabrina, mestres das exatas apaixonados por música que me ensinaram a não ter medo, a perseguir sonhos, a cultivar a coragem e a encontrar forças mesmo quando um oceano nos separa. Meu filho, meu trompetista e pianista amado, mesmo longe, estamos conectados pela música do laço que nos une que se chama amor!

Aos meus filhos, Danielly e João Victor, pela doce cumplicidade nas horas musicais compartilhadas, pelas lições de sensibilidade musical e amor pelo louvor a Deus. Por todo o incentivo, oração e apoio que sustentaram minha jornada e embalsamaram meus passos. Danielly, agora oficialmente colega de profissão, minha pianista favorita, ouvi-la tocar é como ver meus sonhos ganharem forma, é aquecer a alma de esperança e amor.

À minha filha Gabrielly, musicista talentosa, professora dedicada e colega inspiradora. Agradeço por compartilhar comigo a paixão pela música e pelo ensino. Sua dedicação é exemplo, sua amizade um presente, e sua força, um motivo de orgulho e gratidão.

Aos meus pais, Daniel e Maria, minhas raízes mais profundas, meus primeiros mestres musicais de amor e coragem, que ao som dos discos de vinil embalsamaram minha infância. Sou grata pela fé plantada, pelos valores ensinados e por nunca desistirem de mim.

Aos meus irmãos Daniel Junior, Eliézer e Tatiane, companheiros de vida, de história e de afeto, agradeço pelo amor silencioso, pelo apoio nos dias difíceis e pelas memórias que nos ligam, mesmo quando os caminhos nos distanciam.

AGRADECIMENTOS

A Deus, o Mestre dos mestres, rei do universo que um dia olhou para este pequeno ser, pelo fôlego de vida que renasce a cada amanhecer, pelas respostas que ecoam no silêncio da alma, pelo sustento nas horas difíceis, e pelos sonhos que realiza no tempo exato com seu amor que excede todo entendimento. Porque Dele, e por meio Dele, e para Ele são todas as coisas. A Ele, pois, a glória eternamente. Amém! Romanos 11:38.

Ao meu orientador, Dr. Ronaldo da Silva, exímio pianista, por sua paciência generosa, sua escuta atenta e por caminhar ao meu lado com dedicação e sabedoria. Agradeço por partilhar seus conhecimentos com humildade e por me conduzir, com firmeza e gentileza, por caminhos que fizeram florescer em mim não apenas o crescimento acadêmico, mas também o humano.

À minha coorientadora, Dr.^a Josie Ágatha Parrilha da Silva, artista por excelência, meu sincero agradecimento pela presença atenta e generosa. Sua escuta sensível, seus apontamentos cuidadosos e sua dedicação em cada etapa deste percurso foram fundamentais para o amadurecimento do meu olhar, tanto acadêmico quanto pessoal. Obrigada por partilhar saberes com leveza e por iluminar com gentileza os caminhos por onde passei.

Aos membros da banca examinadora, Prof.^a Dr.^a Sonia Regina Albano de Lima – IA-UNESP, Prof. Dr. Egon Eduardo Sebben - UEPG, Prof.^a Dr.^a Ana Lúcia Pereira – UEPG e Prof.^a Dr.^a Cristiane Hatsue Vital Otutumi - UNESPAR – Campus I, agradeço pela generosidade, escuta atenta e valiosas contribuições, que foram fundamentais para enriquecer e fortalecer esta pesquisa. Sou grata pela disponibilidade e respeito durante este momento tão importante da minha trajetória.

Ao professor Dr. Celso Júnior, fonoaudiólogo, músico, irmão e amigo, agradeço pelo incentivo e apoio generosos, por semear em mim a confiança necessária para acreditar que esta pesquisa era possível. Sua voz amiga e seus conselhos e instruções foram faróis que iluminaram meu caminho e inspiraram minha jornada. Dividir com você o amor pelo louvor a Deus no Grupo de Louvor do Maanaim é uma honra.

À Orquestra da Igreja Cristã Maranata – Grupo de Louvor do Maanaim de Curitiba. Irmãos e amigos, músicos companheiros e adoradores por excelência, cuja

dedicação à arte musical se entrelaça com a espiritual, tecendo harmonias que expressam a linguagem eterna do louvor da alma remida.

À professora Jakeline Azevedo, colega de trabalho, amiga de profissão, por transformar rigor em encanto, por unir raciocínio à arte e por me ajudar a mostrar que em toda bela música há sempre um pouco de matemática.

A todos os amigos e irmãos que me apoiaram em oração.

RESUMO

As figuras musicais são fundamentais para a notação musical, pois garantem a leitura correta das partituras e a execução rítmica precisa. Esta pesquisa parte do seguinte problema: como a compreensão dessas figuras pode comprometer tanto a leitura das partituras quanto a precisão rítmica na execução musical e em que medida conceitos matemáticos podem contribuir para essa compreensão. Assim, o objetivo geral foi analisar quais as contribuições dos conceitos matemáticos *Razão* e *Proporção* para a compreensão das subdivisões e proporções das figuras musicais aplicadas à partitura em um grupo de acadêmicos do primeiro ano do curso de licenciatura em Música da Universidade Estadual de Ponta Grossa/Pr. Como referencial teórico, a Teoria da Equilibração, de Piaget (1976), orientou esse estudo sobre a maneira como os sujeitos desta pesquisa constroem e reconstróem os conhecimentos adquiridos. Esta pesquisa possui natureza qualitativa, de caráter descritivo e interpretativo, adotando o delineamento dois, dos experimentos de Stanley e Campbell (1979), os quais empregam pré-teste e pós-teste como ferramentas para identificar variáveis em estudos em grupo. A coleta de dados deu-se por meio de um questionário semiestruturado para o pré-teste. Em seguida, o grupo passou por uma oficina que abordou os conceitos matemáticos e musicais, depois o grupo foi submetido ao pós-teste, composto por um questionário semelhante ao do pré-teste. A análise dos dados da pesquisa seguiu três etapas principais: primeiramente, para o pré-teste, utilizou-se o software MAXQDA para traçar o perfil dos participantes. A mesma ferramenta foi empregada na segunda etapa de análise para comparar as respostas sobre teoria musical no pré e pós-teste, o que ajudou a levantar o desempenho individual de cada participante. Em seguida, a Teoria Fundamentada em Dados (TFD) foi aplicada na terceira etapa para analisar as respostas dissertativas do pós-teste, permitindo uma compreensão mais profunda das percepções dos participantes em relação aos conteúdos e atividades da oficina. Partindo do conceito de tomada de consciência, proposto por Piaget, foi realizada uma análise com o intuito de verificar se houve alguma alteração capaz de provocar mudanças na compreensão do músico em relação às figuras musicais. A relevância desta pesquisa reside em sua capacidade de utilizar os conceitos matemáticos de razão e proporção para auxiliar o entendimento das subdivisões e proporções musicais. Ao adotar uma perspectiva interdisciplinar, o estudo não só oferece novas possibilidades para o ensino de música, mas também comprova que uma abordagem prática e bem-estruturada é capaz de transpor as dificuldades teóricas, promovendo o desenvolvimento e a apreciação musical dos estudantes.

Palavras Chaves: música e matemática; educação musical; figuras musicais; razão e proporção.

ABSTRACT

Musical figures are fundamental to musical notation, as they ensure the correct reading of scores and precise rhythmic execution. This research starts from the following problem: how can understanding these figures compromise both the reading of scores and rhythmic precision in musical performance, and to what extent can mathematical concepts contribute to this understanding? Thus, the overall objective was to analyze the contributions of the mathematical concepts of Ratio and Proportion to the understanding of the subdivisions and proportions of musical figures applied to the score in a group of first-year students in the Music degree program at the State University of Ponta Grossa/Pr. As a theoretical reference, Piaget's Theory of Equilibration (1976) guided our study on how the subjects of this research construct and reconstruct the knowledge they have acquired. This research is qualitative in nature, descriptive and interpretive, adopting the design of two experiments by Stanley and Campbell (1979), which use pre-tests and post-tests as tools to identify variables in group studies. Data collection was carried out using a semi-structured questionnaire for the pre-test. The group then participated in a workshop that addressed mathematical and musical concepts, after which they took the post-test, which consisted of a questionnaire similar to the pre-test. The analysis of the research data followed three main stages: first, for the pre-test, MAXQDA software was used to profile the participants. The same tool was used in the second stage of analysis to compare the responses on music theory in the pre- and post-tests, which helped us to assess the individual performance of each participant. Next, Grounded Theory (GT) was applied in the third stage to analyze the post-test essay responses, allowing for a deeper understanding of the participants' perceptions of the workshop content and activities. Based on Piaget's concept of awareness, an analysis was conducted to verify whether there were any changes capable of altering the musicians' understanding of musical figures. The relevance of this research lies in its ability to use the mathematical concepts of ratio and proportion to aid in the understanding of musical subdivisions and proportions. By adopting an interdisciplinary perspective, the study not only offers new possibilities for music teaching, but also proves that a practical and well-structured approach is capable of overcoming theoretical difficulties, promoting students' musical development and appreciation.

Key words: music and mathematics; music education; musical figures; ratio and proportion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Figuras de diferentes durações propostas por Franco Colônia.....	20
Figura 2 - Figuras musicais, pausas correspondentes e número de identidade das figuras	21
Figura 3 - Representação da fórmula de compasso.....	22
Figura 4 - Primeira etapa – alunos respondendo questionário pré-teste.....	37
Figura 5 - exemplo do Ostinato da música We Will Rock you	39
Figura 6 - Primeiro momento - Identificando Pulso	40
Figura 7 - Representação do conceito matemático de razão	41
Figura 8 - Representação do conceito matemático de razão	42
Figura 9 - Proporção das figuras musicais	42
Figura 10 - Material Disponibilizado - Quadros e canetas.....	43
Figura 11 - Exemplo da atividade proposta.....	43
Figura 12 - Participação da Equipe 1	44
Figura 13 - Participação da Equipe 2	44
Figura 14 – Adição e subtração de figuras musicais	45
Figura 15 - Exemplo de compasso na música.....	45
Figura 16 - Jogo Notação Móvel	46
Figura 17 - Jogo de notação móvel – fórmula de compasso $\frac{3}{8}$ Grupo 1	47
Figura 18 - Jogo de notação móvel – fórmula de compasso $\frac{2}{1}$ Grupo 2.....	48
Figura 19 - Jogo de notação móvel – fórmula de compasso $\frac{4}{4}$ Grupo 3	48
Figura 20 - Jogo de notação móvel – fórmula de compasso $\frac{3}{2}$ Grupo.....	49
Figura 21 - Exemplo de uma das partituras usadas	50
Figura 22 - Percurso da oficina realizada.....	51
Figura 23 - Terceira etapa – alunos respondendo questionário	52
Figura 24 - Processo para Teoria Substantiva	116

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Exercício de associação das figuras musicais aos seus respectivos	57
Quadro 2 Exercício de associação das figuras musicais a sua fórmula	58
Quadro 3 Exercício de associação das figuras musicais as suas respectivas	59
Quadro 4 Exercício de compreensão das proporções das figuras musicais	59
Quadro 5 Exercício de compreensão das proporções das pausas musicais	60
Quadro 6 Questão referente a figura que representa proporcionalmente	61
Quadro 7 Questão referente a figura que representa proporcionalmente	62
Quadro 8 Questão referente a figura que representa proporcionalmente	62
Quadro 9 Questão referente a figura que representa proporcionalmente	63

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1 ESTROFE: A MATEMÁTICA INVISÍVEL DAS FIGURAS MUSICAIS	17
1.1 SINFONIA DAS MEMÓRIAS: UMA VISÃO PANORÂMICA DA HISTÓRIA DA MÚSICA.....	18
1.1.1 A música da Razão e Proporção: Conceitos Matemáticos.....	23
1.2 CONSONÂNCIA DE EVIDÊNCIAS: REVISÃO SISTEMÁTICA	24
1.2.1 Ecos de Musicalidade: Material Encontrado na Revisão Sistemática	26
1.2.2 Matemática e Música: Quem Dita o Ritmo?	27
1.3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA – O CÁLCULO DA EQUILIBRAÇÃO.....	28
1.3.1 Teoria da Equilibração – Uma Sinfonia em Andamento	29
1.3.2 Dinâmica da Harmonia: O Processo de Equilibração Piagetiano	30
2 PONTE: CONGRUÊNCIAS MATEMÁTICAS EM FIGURAS MUSICAIS – MÉTODO DE PESQUISA E PROCEDIMENTOS EMPREGADOS	35
2.1 A PROGRESSÃO DO ANDAMENTO.....	36
2.1.1 Questionário Pré-Teste – Primeira Etapa.....	37
2.1.2 A Oficina – Segunda Etapa	38
2.1.2.1 A matemática das figuras musicais – pulso a unidade temporal	39
2.1.2.2 A matemática das figuras musicais - reconhecimento das figuras musicais ..	40
2.1.2.3 A matemática das figuras musicais – razão e proporção matemático musicais.....	41
2.1.2.4 A matemática das figuras musicais – fórmula de compasso	45
2.1.2.5 A matemática das figuras musicais – leitura de partitura à primeira vista	50
2.1.3 Questionário Pós-Teste – Terceira Etapa	51
3 REFRÃO: A LÓGICA RÍTMICA QUE DIRECIONA A ANÁLISE.....	54
3.1 A MATEMÁTICA DAS FIGURAS MUSICAIS: ANÁLISE DO PRÉ-TESTE	55
3.1.1 Análise do Pré-Teste	56
3.1.2 Análise dos Exercícios de Teoria Musical	57
3.1.3 Análise do Pós-Teste	64
3.1.4 Discussões Iniciais na Compreensão Matemático-Musical	65

3.2	O ENCONTRO ENTRE MÚSICA E MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE À LUZ DA TEORIA FUNDAMENTADA EM DADOS - TFD	65
3.2.1	A Melodia Lógica da Teoria Fundamentada em Dados sob a Perspectiva Straussiana.....	66
3.2.2	Procedimentos Metodológicos - Codificação.....	67
3.2.2.1	Codificação de dados aberta.....	68
3.2.2.2	Codificação axial	92
3.2.2.3	Codificação seletiva.....	108
3.3	A TEORIA DA EQUILIBRAÇÃO APLICADA À MÚSICA E À MATEMÁTICA	118
3.3.1	Teoria da Equilibração nos Exercícios Teóricos.....	118
3.3.2	A Teoria da Equilibração no Pós-Teste	119
	CONSIDERAÇÕES FINAIS – A MATEMÁTICA DA CANÇÃO DISSERTATIVA ..	122
	REFERÊNCIAS:.....	126
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE.....	133
	APÊNDICE B – PLANEJAMENTO OFICINA	137
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE	149
	APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO - TCLE	153
	APÊNDICE E – COMPARAÇÕES EXERCÍCIOS TEÓRICOS PRÉ E PÓS-TESTE.....	155

INTRODUÇÃO

Na música, a introdução é uma parte breve que dá início a uma composição. Assim, faço deste princípio de trabalho minha breve introdução que, despretensiosamente, desejo que seja uma bela canção científica.

Desde criança meu amor pela música era notório. Ao sentir-me realizada nas mínimas atividades musicais praticadas e experienciadas, como ensaiar um coro de crianças na rua para uma apresentação de Natal ou ainda ser cantora e produtora, obviamente amadora, nos acampamentos dos quais participei ainda jovem. Embora tenha crescido em um ambiente musical, sempre cantando em coral e vendo meu pai atuar como regente, nunca tive interesse em buscar uma formação musical. Uma concepção equivocada do todo musical fez com que eu pensasse que a música servia somente para atividades na igreja e como realização pessoal. Tal pensamento era senso comum nesse contexto social. Felizmente descobri outra concepção a respeito, o que me permitiu aprofundar conhecimentos teórico-musicais.

Entrei para o mundo acadêmico já adulta e isso me trouxe algumas vantagens: a experiência de vida e o desejo de começar e terminar os estudos com comprometimento e responsabilidade. Uma vez que já atuava como professora de música, e diante da busca por aprimoramento técnico com respaldo acadêmico, a volta à sala de aula foi desafiadora e me trouxe muitas alegrias. Tal feito foi capaz de abrir portas profissionais, deu a mim uma visão diferenciada sobre a realidade do ensino de música na escola e a convicção de que existem possibilidades de mudá-la.

Mais do que obter o tão sonhado diploma, conquistei uma profissão e uma vontade imensa de fazer a diferença por meio do ensino da música. Encontrei um material extremamente valioso, uma oportunidade de transmitir a compreensão de que a música pode, de fato, ser realmente um fator transformador.

Ao longo da minha história de vida, a qual posso afirmar ser de superação constante, é quase irônico que algo, que me trouxe tanta dificuldade para ser compreendido, esteja como tema principal da minha pesquisa de mestrado. Enquanto musicista e, principalmente, como educadora musical, conhecer música em sua estrutura foi desafiador. As questões rítmicas, por exemplo, deixaram-me algumas noites sem dormir, exatamente por eu não compreender figuras musicais e suas subdivisões.

Quando passei a ensinar, no momento com maior conhecimento teórico, deparei-me com alunos os quais possuíam a mesma dificuldade que eu apresentava. Percebi que eles também desenvolveram seus conhecimentos teóricos a partir de um estudo sem o acompanhamento de um professor de música, construindo assim uma compreensão equivocada das figuras musicais, atribuindo a elas valores fixos e ainda instituindo uma confusão a respeito da fórmula de compasso.

Essa vivência me motivou a buscar compreender como se dá a divisão rítmica, bem como entender que as figuras musicais não possuem valores fixos e que há uma relação de proporção entre elas. Fez-me ainda pensar que os conceitos matemáticos de *razão* e *proporção* poderiam favorecer a compreensão das subdivisões e proporções das figuras musicais.

No contexto do ensino de música, torna-se imprescindível a compreensão abrangente de toda a sua estrutura, como por exemplo, entender como se dá a leitura das figuras musicais e sanar as dificuldades encontradas neste percurso. O potencial de sucesso nessa tarefa pode ser ampliado quando se pensa em aliar conceitos matemáticos. Tal integração, sem dúvidas, é tarefa desafiadora ao educador que se propõe a mergulhar nesta prática.

Segundo Souza Júnior (2015), a presença da música permeia diversos momentos do cotidiano da sociedade, podendo exercer um papel decisivo na vida de um indivíduo, auxiliando-o no desenvolvimento de habilidades e controles essenciais. Considerando essa constatação, é possível adotar uma abordagem interdisciplinar para associá-la ao componente curricular de matemática. Assim, buscamos em seus conceitos um apoio para a compreensão de eventuais desafios teórico-musicais.

A conexão entre Matemática e Música não é algo recente (Granja 2010), essas disciplinas já estiveram entrelaçadas ao fazerem parte da educação básica dos gregos, em um dos currículos mais significativos da antiguidade, o *Quadrivium*¹. Segundo Durkheim (1995), tratava-se de um conjunto de conhecimentos relacionados aos fenômenos do mundo, com a finalidade de desvendar as realidades externas e suas leis, como as que regem os números, o espaço, os astros e os sons. Por essa razão, as disciplinas abrangidas eram chamadas de artes reais ou *physica*.

¹ Na educação básica dos gregos, o *Quadrivium*, que possuía um caráter teórico e era composto por quatro disciplinas, pode ter sua origem na escola de Pitágoras. Essas disciplinas eram aritmética, geometria, música e astronomia. (Granja, 2005, p. 35)

Entende-se então que, assim como afirma Gardner (1994), música e matemática são duas inteligências independentes que estabelecem relação entre si e operam em harmonia, tornando sua autonomia potencialmente imperceptível. Para o autor (1994), além dos elementos indiscutivelmente musicais, em algumas situações, há a presença de "alta matemática", que não deve ser desconsiderada.

Para compreender a função dos ritmos em uma composição, é fundamental que o indivíduo possua noções básicas de raciocínio numérico. As interpretações musicais demandam uma sensibilidade para a regularidade e para as proporções, que podem ser, em alguns casos, bastante complexas. Gardner (1994) argumenta que conceitos matemáticos são cruciais para várias percepções musicais, partindo do princípio de que tanto a música como a matemática possuem uma linguagem própria, com figuras e números capazes de transmitir uma ideia ou uma teoria.

A partir do problema de como a compreensão das figuras musicais pode comprometer tanto a leitura da partitura quanto a precisão rítmica na performance, somando-se ao entendimento de que, em certa medida, conceitos matemáticos podem contribuir para essa compreensão, o objetivo principal deste trabalho é analisar quais as contribuições dos conceitos matemáticos *Razão* e *Proporção* para a compreensão das subdivisões e proporções das figuras musicais aplicadas à partitura em um grupo de acadêmicos do primeiro ano do curso de licenciatura em Música da Universidade Estadual de Ponta Grossa/Pr. A partir deste, desdobram-se os seguintes objetivos específicos:

- 1) Verificar a compreensão dos acadêmicos em relação às subdivisões e proporções entre figuras musicais com base em fórmulas de compasso;
- 2) Associar os conceitos matemáticos de razão e proporção à subdivisão das figuras musicais, proporcionando uma vivência prática por meio da interdisciplinaridade;
- 3) Relacionar a compreensão dos conceitos teórico-musicais e matemáticos à luz da Teoria da Equilibração de Piaget.

Trata-se, portanto, de uma pesquisa com abordagem qualitativa, que busca compreender os aspectos subjetivos dos fenômenos sociais e comportamentais do ser humano, focando na interpretação e análise de dados e observações. Paulilo (1999) explica que a pesquisa qualitativa aponta valores, crenças, hábitos, atitudes e representações, buscando entender fenômenos complexos e específicos de indivíduos e grupos. Assume também uma abordagem interdisciplinar, ao integrar

música e matemática, unindo o aprendizado teórico às práticas vivenciadas pelos estudantes.

A investigação também se fundamenta no referencial piagetiano, especialmente na Teoria da Equilibração e no processo de tomada de consciência, compreendendo que o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio da reorganização interna dos conhecimentos, permitindo ao aprendiz compreender de forma mais profunda as relações de proporção, subdivisão e estrutura rítmica presentes na linguagem musical.

Realizou-se, portanto, uma revisão sistemática para levantar pesquisas que integram a música e a matemática, associando-as aos conceitos de figuras musicais, *razão* e *proporção*. Depois, foi organizada uma oficina com questionários de pré-teste e pós-teste, a partir do delineamento dois de Stanley e Campbell (1979), que contou com dezessete acadêmicos da primeira série do curso de Licenciatura em Música da UEPG.

Diante do exposto, para melhor compreensão desta pesquisa, o referencial teórico, a descrição da metodologia empregada e os resultados obtidos foram organizados em capítulos.

O primeiro capítulo apresenta um panorama histórico da Música, especialmente sobre como as figuras musicais foram construídas, como elas foram sistematizadas em sua escrita, uma vez que, segundo Gubernikoff e Lemos (2020), toda esta organização levou aproximadamente cerca de cinco séculos para se consolidar (aproximadamente os séculos XII e XVII). O capítulo aborda a visão dos conceitos matemáticos sobre *razão* e *proporção* a partir de Commandino (1994). Discute ainda uma possível relação interdisciplinar entre Música e Matemática, apresentando uma revisão sistemática voltada para a confluência entre esses dois campos de estudo. Por fim, o capítulo expõe a fundamentação teórica a partir da Teoria da Equilibração de Piaget, na qual se busca articular conceitos do epistemólogo à compreensão sobre o processamento da ação musical e a maneira como esse conhecimento é construído no indivíduo.

O segundo capítulo descreve o delineamento metodológico empregado no processo de pesquisa, traz o protocolo de aplicação dos questionários de pré-teste, da oficina e do pós-teste realizado.

O terceiro capítulo apresenta o tratamento e a análise dos dados obtidos na pesquisa. Expõe os resultados das respostas dadas pelos acadêmicos nos

questionários e suas interações nas práticas realizadas na oficina aplicada. Este capítulo preocupa-se em analisar todo o processo de forma dinâmica, visando interpretar e atribuir significado às informações coletadas durante a pesquisa à luz da Teoria da Equilibração de Piaget e da Tomada de Consciência, uma vez que estes conceitos envolvem uma dimensão funcional, isto é, referem-se aos processos pelos quais as ações são reguladas, coordenadas e antecipadas. (Chisté; Ortega; Silveira; 2010).

1 ESTROFE: A MATEMÁTICA INVISÍVEL DAS FIGURAS MUSICAIS

Segundo a descrição de Leibniz, “a música é o prazer que a mente humana experimenta ao contar sem se dar conta de que está contando”

Marcus du Sautoy

Em uma composição musical, a estrofe é um trecho distinto, cuja letra varia cada vez que é apresentada ao longo da canção (Santiago, 2021).

Por esta razão, o primeiro capítulo se comporta exatamente como estrofes em uma música, pois tanto a Matemática quanto a Música compartilham estruturas implícitas de padrões e proporções que se manifestam de maneiras diversas e fascinantes.

Silva, Cruz e Ribeiro (2019, p. 2) afirmam que “a música tem a linguagem totalmente pautada sobre a matemática”, uma vez que utiliza os conceitos matemáticos para descrevê-la e analisá-la. Como primeiro exemplo, têm-se as subdivisões rítmicas, em que uma figura musical pode ser dividida em duas, três ou quatro, permitindo criações de padrões rítmicos complexos e variados, em que o conceito matemático de *razão* e *proporção* pode explicar. Como segundo exemplo, as consonâncias e dissonâncias são resultado das relações de frequências entre as notas. E, por fim, como terceiro exemplo, a partir de Grams e Milão (2013), a música pode ser entendida como uma aplicação prática da matemática, uma vez que a harmonia musical é gerada a partir de padrões e regularidades que seguem uma estrutura lógica. Assim, desde a construção e afinação dos instrumentos musicais até a composição de sinfonias complexas, a matemática proporciona uma base sólida que permite aos músicos explorar e expandir os limites da criatividade musical.

Este primeiro capítulo, como uma estrofe musical, apresenta uma variação de temas que compõem essa “canção dissertativa” de pesquisa. Ele contextualiza a história da Música, ao focar no processo de construção e sistematização das figuras musicais ao longo dos séculos (XII e XVII). Aborda os conceitos matemáticos de *razão* e *proporção* diante da perspectiva de Commandino (1994), examinando os vínculos conceituais entre Música e Matemática, sob uma perspectiva interdisciplinar. O capítulo inclui ainda a revisão sistemática voltada para essa aproximação e conclui com a fundamentação teórica ancorada na teoria piagetiana, objetivando

compreender os processos de aprendizagens envolvidos na atividade musical e na construção do conhecimento.

1.1 SINFONIA DAS MEMÓRIAS: UMA VISÃO PANORÂMICA DA HISTÓRIA DA MÚSICA

Tanto a Música como a Matemática possuem códigos próprios, com figuras e números capazes de transmitir uma ideia ou uma teoria. De acordo com Tressino e Malaquias (2014), a relação entre Música e Matemática é clara, pois ambas exploram os mesmos valores, não havendo distinção na maneira como estes valores são apresentados, pois, em ambas as disciplinas, valores e números são representados por meio de símbolos visuais.

Segundo Rocha (2020), na história da música há registros que apontam para os antigos gregos como os pioneiros na criação de um sistema de notação musical para registrar melodias, enquanto os babilônios possuíam um sistema semelhante, porém menos detalhado. Para o autor, a música, assim como a matemática, se vale de representações próprias. Ele explica que o alfabeto dos gregos antigos era empregado de várias maneiras, entre elas, era usado para transcrever os sons da língua falada, além do fato de que as letras eram utilizadas na matemática para representar números e padrões de figuras geométricas. Na música, símbolos semelhantes a letras eram usados para representar as alturas musicais. Sousa (2012, p. 23) também afirma que:

[...] em termos musicais, a civilização grega forneceu também o seu elevadíssimo contributo, nomeadamente ao nível da notação musical, sendo a primeira a preocupar-se verdadeiramente em colocar por escrito os conhecimentos de música que se foram aperfeiçoando e a teoria musical da época.

Foi durante o período do Renascimento (século XIV ao XVI), diante da invenção da imprensa, que houve mudanças significativas na história da música. Sousa (2012) comenta que, neste período, o processo de desenvolvimento da notação musical desacelerou, o que possibilitou uma padronização e estabilidade, permitindo reconhecer, nas cópias impressas da época, a diversidade da nomenclatura musical a qual, em grande medida, é usada na atualidade. Ao longo dos anos, segundo Sousa (2012), a notação evoluiu para ser amplamente reconhecida como é hoje, não

permanecendo com a mesma estrutura, mas adaptando-se às necessidades humanas de estabelecer formas de comunicação como garantia de que certas tradições e conhecimentos não se perdessem.

Embora a música tenha sido associada à noção de tempo e proporção desde a antiguidade, no Ocidente, segundo Gubernikoff e Lemos (2020), essa sistematização começou apenas no século XII. A organização do tempo musical, ou seja, sua teorização e sua notação, foi um processo impulsionado pela necessidade de controlar as durações no canto polifônico eclesiástico. Com o aumento do número de linhas melódicas no canto litúrgico, tornou-se essencial controlar as durações para preservar as consonâncias. O que hoje consideramos simples, como a divisão regular do tempo musical em proporções de dois ou três tempos e a representação gráfica das figuras musicais, levou séculos (de XII a XVII aproximadamente) para consolidar tais relações teórico-musicais.

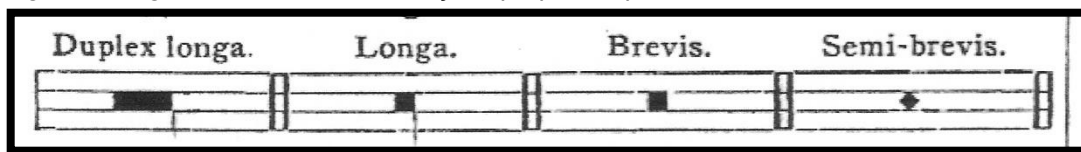
Segundo Grout (2007), a invenção da pauta foi fator determinante e crucial para tornar possível o registro de alturas relativas das notas musicais, pois não era possível mensurá-las em sua duração. Silva (2010) esclarece que foi na obra *Ars cantus mensurabilis* (A arte da música mensurável), de Franco de Colônia, que se encontrou pela primeira vez regras para o valor de figuras e pausas.

Sobre a música mensurável, em um fragmento retirado de *Ar cantus mensurabilis*, Franco (*apud* Grout; Palisca, 1997, p. 125) explica:

A música mensurável é a melodia medida por intervalos de tempo longos e breves. Para que se entenda esta definição, consideremos o que são a medida e o tempo. A medida é um atributo que indica a duração e a brevidade de qualquer melodia mensurável. Se digo “mensurável”, é porque no cantochão este tipo de medida não está presente. O tempo é a medida do som propriamente dito, bem como do oposto do som, a sua omissão, comumente chamada pausa. Digo que «a pausa é medida pelo tempo», pois, se assim não fosse, duas melodias diferentes — uma com pausas, outra sem elas — não poderiam ser proporcionalmente conjugadas uma com a outra.

Segundo Sonsa (2012), foi no século XIII, nos tratados de Franco de Colônia e Walter Odington, que ficam estabelecidas as primeiras sistematizações dos valores mensurais, apresentando assim quatro figuras distintas (Figura 1) com diferentes durações temporais, cada uma acompanhada de sua respectiva pausa. Era a chamada notação negra. São elas: Máxima (Duplex longa), Longa, Breve (Brevis) e Semibreve (Semi-brevis).

Figura 1 - Figuras de diferentes durações propostas por Franco Colônia



Fonte: Rockstro (1889) e retirado de Silva (2010)

Foi um longo percurso até que a divisão regular do tempo musical e a representação gráfica das figuras musicais fossem consolidadas. Esse processo estendeu-se do século XIII até XVIII, período em que, de modo geral, a divisão binária² passou a ser aceita. Nesse contexto, novos símbolos e figuras mensurais como a mínima (♩) e a semínima (♪), que corresponde à metade da mínima, foram incorporadas ao sistema já existente (Sonsa, 2012).

Sonsa (2012) explica que a notação negra, com suas desvantagens como ambiguidade e alto consumo de tinta, foi substituída pela notação branca por volta de 1425, inicialmente na França. Essa mudança, foi consequência da invenção da imprensa, mas manteve os mesmos princípios mensurais da notação negra, tornando-se mais prática, especialmente para figuras de maior duração. Sonsa (2012, p. 89) complementa que neste período

[...] alargaram-se ainda as variadas figuras notacionais e os valores rítmicos que lhes estavam implícitos, surgindo a “colcheia” (♩) e a “semicolcheia” (♪), posteriormente “fusa” (♫) e “semifusa” (♬), ao serem adicionados colchetes à haste da semínima, criando-se igualmente novas pausas.

Em relação às figuras musicais, Sousa (2016, p. 1) destaca que elas “[...] indicam a duração dos sons e podem ser grafadas de formas diferentes”. Chaves (2018) acrescenta que elas não estão somente relacionadas a emissão do som, mas também a ausência, representando tempo e não altura. De acordo com Med (1996, p. 21) “[...] as durações das figuras e pausas correspondem-se entre si” e “[...] são um conjunto de sinais representativos de duração”. Uma figura musical está diretamente relacionada à outra em proporção, compreendendo-se assim que as figuras musicais não possuem valor fixo.

² Segundo Fusco e Miguez (2023, p. 13), a divisão binária ou compasso binário “possui dois tempos, sendo o primeiro o tempo forte e o segundo o tempo fraco”.

O valor de uma figura musical é estabelecido pela fórmula de compasso, que, segundo Med (1996), é um símbolo numérico colocado no começo de cada peça musical, o qual organiza a mensuração rítmica das figuras musicais e estabelece a que representará a unidade de tempo. Este símbolo numérico organiza o compasso pois o compasso em uma partitura “é a divisão de um trecho musical em séries regulares de tempo” (Med;1996, p. 114). Em outras palavras, ele é responsável por segmentar a música em partes iguais, organizando toda a estrutura de uma peça musical para que os músicos possam manter o pulso e a sincronia durante a execução.

O compasso facilita a leitura das partituras, pois permite identificar rapidamente a estrutura rítmica da música. Esses segmentos são delimitados por linhas chamadas barras de compasso. Sendo assim, podemos dizer que, em uma fórmula de compasso, o número apresentado na parte superior (numerador) determina quantas vezes a figura representada pelo número inferior (denominador) pode aparecer dentro de um compasso. As figuras musicais possuem um nome, um número de representação, que denominamos como “número de identidade” e suas correspondentes figuras de pausas (Figura 2). O número de identidade aparece sempre na parte inferior da fórmula de compasso e é por meio desse número que se torna possível identificar qual figura valerá um tempo dentro do compasso.

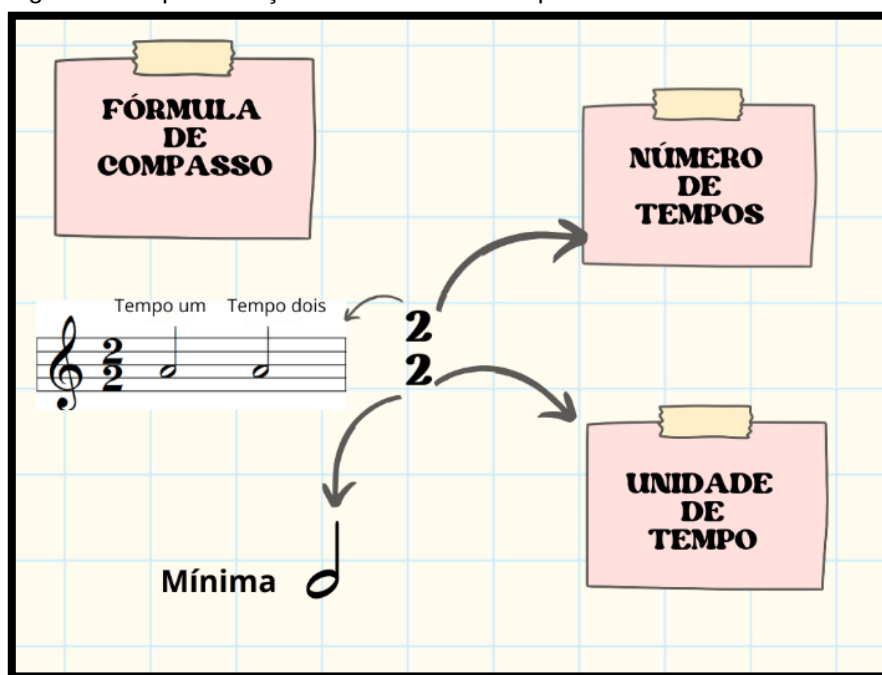
Figura 2 - Figuras musicais, pausas correspondentes e número de identidade das figuras

Figura	Nome	Pausa Correspondente	Número de Identidade
	Semibreve		1
	Mínima		2
	Semínima		4
	Colcheia		8
	Semicolcheia		16
	Fusa		32
	Semifusa		64

Fonte: Adaptado de Soares (2016).

Em uma fórmula de compasso $\frac{4}{4}$ (quatro por quatro), o número inferior representa a figura “semínima”, a qual indica que esta possuirá o valor de um tempo. O número superior da fórmula de compasso indica quantas semínimas poderão acomodar-se dentro de um compasso, ou como serão apresentadas suas subdivisões, conforme o exemplo dado. Já em uma fórmula de compasso $\frac{2}{2}$ (dois por dois), o número inferior é o número de representação da figura “mínima” e o número superior indica que, em um compasso, só poderão acomodar-se duas mínimas dentro de um compasso, ou como serão apresentadas suas subdivisões (Figura 3). Existem outras fórmulas de compasso, mais ou menos usuais, e este é precisamente o ponto em que surge o problema desta pesquisa.

Figura 3 - Representação da fórmula de compasso



Fonte: A Autora (2025)

Quando estes símbolos e significados são aprendidos de forma autônoma, com o apoio de alguns métodos disponíveis na internet ou em livros, pode acontecer uma compreensão equivocada de que as figuras musicais possuem um valor fixo. Diante deste fato, o músico, ao deparar-se com uma determinada figura musical a qual memorizou como tendo um valor fixo “x”, pode encontrar dificuldades para executá-la se esse valor for alterado para “y”. Por exemplo, o músico que se habituou a pensar na fórmula de compasso $\frac{4}{4}$ (quatro por quatro), na qual a figura semínima vale um tempo, ao deparar-se com uma fórmula de compasso $\frac{2}{2}$ (dois por dois), em que a

figura chamada mínima é que vale um tempo, encontra dificuldades de execução ao pensar em suas subdivisões.

Diante do exposto, dominar a compreensão e o uso das figuras musicais, compreender como elas estão relacionadas e como se subdividem proporcionalmente entre si, é de extrema importância para a fluência na leitura musical, bem como para a prática composicional e instrumental.

1.1.1 A música da Razão e Proporção: Conceitos Matemáticos

A matemática nem sempre é a disciplina predileta dos alunos. Segundo Campos (2009), há um certo repúdio que atrapalha e desmotiva a compreensão de certos conceitos. Há de se registrar que há uma estranheza quando ela é associada à música, especialmente quando invertemos, colocando-a como recurso para compreensão de conceitos musicais. De fato, a matemática é melhor aceita quando a música está presente em atividades didático-pedagógicas.

A associação da música em relação à matemática é antiga, como pode ser evidenciada a partir de Abdounur (2015, p. 10):

O primeiro registro científico, de fato, associando matemática e música ocorre por volta do século VI a. C na Grécia Antiga, na escola pitagórica. Esses pensadores relacionaram intervalos musicais com o conceito matemático de razões, há mais de 2000 anos, fazendo uso de instrumento de uma corda que denominaram monocórdio. Cientificamente como o primeiro registrado, tal experimento promove um vasto número de discussões na Grécia e posterior à cultura grega sobre teoria musical, possuindo razões matemáticas como característica principal.

Tais descobertas impactaram profundamente a teoria musical e são relevantes até hoje. De fato, a ideia de que a música é fundamentalmente matemática é uma das principais bases da teoria musical ocidental. Contudo, o uso dos conceitos matemáticos para resolução de questões musicais ainda é pouco explorado, e é neste contexto que buscou-se apresentar a matemática como um recurso didático-pedagógico para a compreensão de conceitos musicais.

A matemática aborda os conceitos de *razão* que, segundo Commandino (1994, p. 75), “é a conexão entre dois valores de uma mesma grandeza”. Em outras palavras, no caso da música, ela permite comparar as durações entre as figuras musicais. Como exemplo, a figura musical mínima dura o dobro de uma semínima, desse modo, a

razão nesse caso é dois para um, o que permite mostrar o tempo de uma figura em relação à outra dentro de um compasso. Já a proporção diz respeito "à igualdade entre duas ou mais razões, ou seja, diz-se que uma figura é proporcional a outra" (Commandino; 1994, p.75). Isso ajuda a visualizar como diferentes figuras ou unidades de tempo podem ser subdivididas, para manter a coerência rítmica. Para apresentar estes conceitos de forma mais clara, pensou-se em uma aplicação de modelagem matemática que, segundo Burak (1987), cria situações-problema relacionadas com o cotidiano ou com os interesses dos alunos, ao permitir que a matemática seja aplicada a contextos reais. Em vez de ensinar conceitos abstratos, a modelagem mostra como a matemática resolve problemas práticos, tornando o aprendizado mais relevante e significativo.

Identificou-se uma lacuna na literatura, a qual evidencia a necessidade de estudos que explorem e investiguem como o pensamento interpreta e estabelece relações entre os conceitos matemáticos e seus impactos na aprendizagem de conceitos musicais.

1.2 CONSONÂNCIA DE EVIDÊNCIAS: REVISÃO SISTEMÁTICA

A partir do pensamento interdisciplinar, foi realizada uma revisão sistemática que ocorreu no ano de 2024. Este processo de levantamento de dados foi realizado para encontrar o que já foi discutido na comunidade acadêmica sobre uma possível associação entre os conceitos matemáticos de *razão* e *proporção* aplicados às figuras musicais. Para Mendes e Pereira (2020, p. 209),

[...] a revisão sistemática consiste em sistematizar aspectos de interesse contidos na literatura tomada como referência, de modo a seguir uma organização que evidencie o que foi feito para, posteriormente, ter possibilidade de apontar rumos de investigações.

Tendo como base as ideias que envolvem essas duas habilidades, na revisão sistemática buscou-se encontrar discussões em torno do assunto, em que houvesse relatos de possíveis contribuições dos conceitos matemáticos de *razão* e *proporção* para a compreensão das subdivisões e proporções das figuras musicais aplicadas à partitura.

Foram selecionados apenas os trabalhos com as palavras "música", "educação musical", "matemática", "razão", "proporção" e "interdisciplinaridade" nos títulos ou

palavras-chave. Dos 36 documentos inicialmente encontrados, 12 foram para a segunda fase de seleção. Nesta etapa, a leitura completa dos textos priorizou a verificação da relação entre razão, proporção, matemática, figuras rítmicas e música, critérios que definiram quais documentos seriam incluídos na pesquisa. Dois trabalhos que relacionam os conceitos de razão e proporção com as figuras musicais foram selecionados na última etapa. Contudo, nenhum deles abordou o tema de forma aprofundada. Os documentos apenas mencionaram a possível associação entre os assuntos, sem discorrer sobre os conceitos, que são o objeto principal deste estudo.

O primeiro trabalho selecionado é uma pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação da Universidade de São Paulo, por Barnabé (2011), cujo título é: “A melodia das razões e proporções: a Música sob o olhar interdisciplinar do professor de Matemática”, que busca na interdisciplinaridade “[...] um novo caminho para introduzir o ensino de razões e proporções nas séries iniciais do Ensino Fundamental II” (Barnabé; 2011, p. 11), e propõe possibilidades de oficinas diversas que associam conceitos matemáticos à música. Para o autor, “[...] as conexões entre Matemática e Música são amplamente reconhecidas, demandando uma abordagem especial sob a ótica da interdisciplinaridade.” (Barnabé; 2011; p. 14)

Com base no estudo acima citado, a pesquisa descreve um projeto de oficinas que conecta música e matemática. A primeira oficina envolveu a pesquisa sobre Pitágoras, a construção de um duocórdio e a reflexão sobre conceitos como razão e fração. A segunda oficina aprofundou essa prática ao solicitar que os alunos analisassem as cordas do duocórdio para identificar as relações dos intervalos musicais de Pitágoras, reproduzindo-os no instrumento. Já a terceira oficina buscou diferenciar musicalmente as frações e razões, com discussões e comparações de sons produzidos nas cordas, consolidando a compreensão teórica dos conceitos. Para Barnabé (2011, p. 62), as oficinas trouxeram resultados satisfatórios, pois permitiram:

[...] desenvolver nos alunos a capacidade de questionar processos naturais e artificiais, de identificar regularidades, de usar instrumentos de medida, de formular hipóteses e prever resultados, de perceber o papel da matemática nos mais variados campos do conhecimento, desenvolvendo o senso crítico e proporcionando uma formação destinada ao “aprender a aprender

Embora as oficinas realizadas por Barnabé (2011) relacionem música e matemática, elas não abordam especificamente os conceitos de *razão* e *proporção* aplicados às figuras musicais.

O segundo trabalho, de Silva e Schmidt (2019), descreve uma oficina que integra música e matemática. O trabalho foi desenvolvido em 2018 com alunos de uma escola municipal em Santa Catarina, como parte de uma pesquisa no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense. A proposta da oficina era usar metodologias que facilitassem o aprendizado de forma lúdica e divertida. Nela, os participantes solfejaram (cantar intervalos marcando o tempo) e criaram ritmos, utilizando figuras musicais para explorar conceitos matemáticos como razão, proporção e operações com frações. O objetivo principal do estudo foi aproximar os alunos da matemática por meio de atividades interativas. Assim, a oficina foi dividida em quatro etapas: na primeira, a matemática foi apresentada de forma acolhedora para quebrar tabus. Em seguida, os alunos aprenderam as figuras musicais com nomes simplificados. Na terceira etapa, a prática de solfejo se tornou lúdica com a associação de movimentos a cada figura musical. Por fim, a oficina conectou diretamente a música com a matemática, mostrando, por exemplo, como duas figuras de meio tempo ($1/2$) somam para formar um tempo completo. Este trabalho envolve o conceito matemático de frações, mas também contempla o conceito de *razão* e *proporção* aliado às figuras musicais.

1.2.1 Ecos de Musicalidade: Material Encontrado na Revisão Sistemática

O enfoque interdisciplinar fundamenta-se nas ideias de Fazenda (1979) e Albano de Lima (2020). Elas destacam que essa abordagem é essencial para o ensino, pois promove colaboração, inovação e criatividade, permitindo-nos ver além das fronteiras tradicionais das disciplinas acadêmicas. Nesse contexto, é possível encontrar respostas e motivações para produzir conhecimento musical ao aliar-se a conceitos matemáticos, criando uma ponte entre essas duas áreas. Esta relação estabelece uma interdisciplinaridade que Câmara (1999, p. 15) salienta:

[...] deve ser pensada como um elo entre ciências, por um lado, considerando o território de cada uma delas e, ao mesmo tempo, identificando possíveis áreas que possam se entrecruzar, buscando as conexões possíveis. E essa busca se realiza por meio de um processo dialógico que permite novas interpretações, mudança de visão, avaliação crítica de pressupostos, um aprender com o outro, uma nova reorganização do pensar e do fazer.

Esta revisão permitiu constatar que existem poucos trabalhos disponíveis para consulta referente aos conceitos matemáticos de razão e proporção associados às figuras musicais. Diante disso, a revisão sistemática expandiu, de certa forma, a busca por novas abordagens de ensino, identificando a necessidade de ampliar os estudos sobre a interdisciplinaridade no contexto da Matemática e da Música, bem como os conceitos que as integram, especialmente as figuras musicais associadas ao conceito matemático proposto.

1.2.2 Matemática e Música: Quem Dita o Ritmo?

O benefício que a interdisciplinaridade pode proporcionar entre Música e Matemática foi apresentado. Porém, há uma visão equivocada ao “usar” a música como estratégia didática, frequentemente reduzida a um recurso superficial para tornar as aulas mais agradáveis ou lúdicas. Esse enfoque limita seu potencial, tratando-a como uma ferramenta de distração ou entretenimento, quando, na verdade, ela pode ser uma poderosa aliada na construção do conhecimento de forma significativa. Salles (2012, p. 195) discorre:

[...] conhecemos a maneira com que a música é encarada no rol das disciplinas escolares, como aquela que não é aula, que não se ensina, que não se avalia, que não se aprende, que não é levada a sério, que é a “aula livre” (para não dizer, a “aula da bagunça”); equívocos que têm afastado a música dos campos do conhecimento humano, levando-a a um vazio.

O autor levanta uma reflexão sobre o fato de que a música, por sua natureza envolvente, é utilizada para tornar disciplinas consideradas “entediantes” mais “agradáveis”, mas nem sempre de maneira eficaz, podendo mascarar problemas ocultos da disciplina em questão.

Vale ressaltar que, em uma relação interdisciplinar, deve-se haver o respeito de forma igualitária por todas as áreas e disciplinas envolvidas. Japiassu (1976) defende que a colaboração entre diferentes disciplinas ou setores de uma mesma ciência gera interações recíprocas. Com isso, cada área é enriquecida ao final do processo, pois há uma troca de conhecimentos.

Nesse contexto, a música ou a matemática, vistas como possibilidade de ação interdisciplinar, devem ser realizadas de forma integrada e reflexiva, sendo reconhecidas como um meio legítimo de fomentar o pensamento crítico e a

compreensão de conceitos complexos. Para que a interdisciplinaridade ocorra, o educador deve buscar recursos e materiais que a promovam. Fazenda (2011) diz que o processo exige o engajamento de todos os envolvidos, pois nesse processo cada um se torna um aprendiz. Para a autora, ao dominar técnicas e conceitos essenciais, o indivíduo se transforma em um agente de mudança, capaz de criar novas estruturas, conteúdos e métodos. Desta forma, a música deixará de ser apenas uma distração momentânea e passará a ser uma ponte entre saberes, contribuindo para um ensino mais interdisciplinar e dinâmico.

1.3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA – O CÁLCULO DA EQUILIBRAÇÃO

A escolha da Teoria da Equilibração como referencial teórico, com Piaget³ como autor que a fundamenta, deve-se ao fato de que essa teoria pode oferecer uma explicação sobre a construção do conhecimento.

Embora seus estudos tenham sido realizados com observações em crianças, é perfeitamente concebível adotá-lo em adultos se basear-se na afirmação de Piaget (1986, p. 16) de que “a inteligência é uma adaptação”, pois na fase adulta também ocorrem adaptações na construção do conhecimento. Para o autor (1986, p. 18),

[...] do mesmo modo que as grandes funções do ser vivo são idênticas em todos os organismos, mas correspondem a órgãos muito diferentes de um grupo para outro, também entre a criança e o adulto podemos assistir a uma construção contínua de estruturas variadas, enquanto que as grandes funções do pensamento permanecem constantes.

Diante disto, Piaget (1986) sugere que, como as funções biológicas são universais, mas se manifestam de formas diferentes, as funções do pensamento são constantes, enquanto as estruturas cognitivas desenvolvem-se ao longo da vida.

Ferraciolo (1999, p. 7) concorda com Piaget ao afirmar que “o desenvolvimento mental de um indivíduo é um processo contínuo, desde o nascimento até a idade adulta, e envolve a construção de diferentes estruturas ao longo do tempo”. Com isso,

³ Jean Piaget (1896 – 1980) foi psicólogo, biólogo e pensador, era suíço, nasceu na cidade de Neuchâtel no dia 9 de agosto de 1896. Desde criança, possuía interesse pela natureza. Estudou na Universidade de Neuchâtel, graduando-se em Biologia e, em 1918, doutorou-se em Ciências. Foi nas áreas da Educação e Psicologia que suas teorias e pensamentos tornaram-se notórios, pois contribuiu significativamente para o entendimento do desenvolvimento infantil e da aprendizagem das crianças.

sugere que existem características constantes e comuns a todas as idades e o processo reflete o grau de desenvolvimento intelectual de cada pessoa.

1.3.1 Teoria da Equilibração – Uma Sinfonia em Andamento

Compreender como o conhecimento e a inteligência se constroem e se desenvolvem, segundo Piaget (1986), é um passo importante para o avanço de uma pesquisa. O teórico divergiu cientificamente de algumas teorias de aprendizagens de época, entre elas, o inatismo⁴, pois compreendia que o ser humano experimenta um contínuo processo de adaptação durante sua vida.

Ao observar seus filhos, o epistemólogo constata que o cérebro humano funciona com estruturas e esquemas de forma complexa. Para o autor, o desenvolvimento cognitivo de uma criança está relacionado ao meio em que o indivíduo está inserido.

Ferreira (2003) comenta que, para Piaget, a equilibração é um processo contínuo de assimilação e adaptação. O organismo assimila a realidade externa, organizando-a de acordo com suas estruturas e esquemas de ação e pensamento. Em seguida, essas estruturas e esquemas são modificados, por meio da adaptação, permitindo ao organismo agir efetivamente.

Assim, o conhecimento e a aprendizagem ocorrem quando uma pessoa interpreta novas situações, usando suas estruturas internas anteriores. Isso faz com que ela amplie o conhecimento existente e construa novas organizações internas mais complexas, o que possibilita a Tomada de Consciência. Segundo Piaget (1977), a tomada de consciência não é um processo imediato, ocorre de forma progressiva, na medida em que o indivíduo passa por estágios de desenvolvimento. O autor explica que, neste processo, inicialmente o indivíduo percebe os resultados externos de suas ações e depois passa a analisar os meios que usou para alcançar esses resultados, para só depois entender as coordenações lógicas mais complexas. Ou seja, o indivíduo desenvolve uma consciência crescente sobre os mecanismos e operações cognitivas por toda a sua existência.

⁴ Concepção de que a personalidade, a forma de pensar, seus hábitos, seus valores, as reações emocionais e o comportamento são inatos, isto é, já nascem com o indivíduo e seu destino já vem pré-determinado. (Queiroz, 2009, p. 4)

Chisté, Ortega e Silveira (2010) definem a tomada de consciência como uma ferramenta analítica que facilita o entendimento das transformações dialéticas que ocorrem simultaneamente entre o sujeito e o objeto.

1.3.2 Dinâmica da Harmonia: O Processo de Equilibração Piagetiano

Para Piaget, os conceitos de *estrutura* e *esquemas* são fundamentais para entender o desenvolvimento cognitivo do ser humano. Esses esquemas são usados para descrever como o conhecimento e o pensamento se organizam e se desenvolvem ao longo do tempo.

Esquema foi um termo adotado por Piaget (1942) para ajudar a explicar por que as crianças apresentam respostas mais ou menos estáveis aos estímulos. O autor definiu *esquema* como estrutura mental que organiza e facilita o entendimento de informações e experiências, podendo ser entendido como um mapa mental que uma pessoa usa para interpretar o mundo ao seu redor.

Já *estrutura* é definida por Piaget como “um sistema que [...] compreende assim os três caracteres de totalidade, de transformação e de autorregulação” (Piaget 1986, p. 6-7). Em síntese, estrutura é um conceito mais amplo que se refere a como os *esquemas* se organizam e interagem para formar um sistema de pensamento mais complexo e integrado. A principal diferença entre elas é que *esquemas* são unidades simples de ação ou entendimento, enquanto *estruturas* são organizações mais complexas que possibilitam resolver e compreender conceitos mais complexos e abstratos.

Este processo, visto como conjuntos dentro do sistema nervoso, pelo qual o indivíduo, ao refletir e agir sobre um problema ou uma nova situação, incorpora e compreende novos dados, organizando-os para resolver o problema, é chamado por Piaget (1942) de *equilibração*. Tal processo transforma a inteligência do indivíduo, que passa a estar preparado para utilizar essas novas transformações internas em ações futuras. O processo de *equilibração* de Piaget permite identificar a relação entre as ações realizadas pelo sujeito (os sucessos alcançados) e sua compreensão do processo envolvido, aumentando o desenvolvimento das estruturas e dos esquemas. Piaget (1986, p. 17) discorre que:

[...] do mesmo modo que as grandes funções do ser vivo são idênticas em todos os organismos, mas correspondem a órgãos muito diferentes de um grupo para outro, também entre a criança e o adulto podemos assistir a uma construção contínua de estruturas variadas, enquanto que as grandes funções do pensamento permanecem constantes (Piaget, 1986, p. 17).

Um exemplo muito usado para que compreendamos este aspecto da teoria de Piaget é a experiência de uma criança que vê pela primeira vez um cavalo. No esquema da criança, todo animal que possui quatro patas e pelo é um cachorro, até que ela vê um cavalo. Em um primeiro momento, seus esquemas ou estruturas intelectuais não percebem a diferença entre um cachorro e um cavalo. Ela simplesmente vê um cachorro, pois percebe as semelhanças (Wadsworth, 1997). Quando a criança recebe o conhecimento ou a informação de que se trata de um cavalo, ocorre um desequilíbrio entre o que ela sabe e o que ela vê. Para Piaget (1977, p. 23),

[...] é evidente que numa perspectiva de equilibração, deve procurar-se nos desequilíbrios uma das fontes de progresso no desenvolvimento dos conhecimentos, pois só os desequilíbrios obrigam um sujeito a ultrapassar o seu estado atual e procurar seja o que for em direções novas.

De posse das novas informações, a criança passa então pelo processo de assimilação que, para o autor, refere-se à incorporação de novos elementos à estrutura já existente ou construída. Porém, para Piaget (1975), este processo não basta para permitir a integração de novos conteúdos, iniciando assim um processo complementar, a *acomodação*, caracterizado pela modificação de um esquema ou estrutura de assimilação.

A Teoria da Equilibração de Piaget é considerada parte central do desenvolvimento cognitivo e envolve as duas operações principais citadas acima: *assimilação* e *acomodação*. Para o teórico, “a assimilação e a acomodação são os dois polos de uma interação entre o organismo e o meio, a qual é a condição de todo funcionamento biológico e intelectual” (Piaget, 1996, p. 309).

Piaget (1996, p. 47) define que “a assimilação constitui um processo comum à vida orgânica e à atividade mental, portanto uma noção comum à fisiologia e à psicologia”. Assim, a assimilação é um processo pelo qual uma pessoa incorpora novas informações em esquemas mentais já existentes. Quando uma nova situação é encontrada, há a tentativa de relacioná-la com o que já se sabe, como por exemplo, um violonista que está aprendendo a técnica de arpejar em seu instrumento.

Inicialmente, ele tenta aplicar o arpejo usando os movimentos que já conhece (esquemas e estruturas). No entanto, percebe que a técnica de arpejo exige um controle mais refinado dos dedos e do pulso, e isto causa um desequilíbrio. Para acomodar esta nova técnica, o instrumentista pratica exercícios específicos para desenvolver o controle necessário, passando pelo processo de assimilação. Esta nova informação busca acomodar-se, pois houve uma mudança ou alteração no esquema anterior. Piaget denomina este momento como acomodação. Ferreira (2003, p. 13) comenta que “a [...] acomodação é o processo complementar, mediante o qual o indivíduo se ajusta – se acomoda”. Assim, no momento em que a informação ou o conhecimento que o músico possui é corrigido ou ampliado produz-se um novo esquema. A acomodação é capaz de incorporar as novas informações, ajustando-as para então serem assimiladas, sabendo que os esquemas estão em constante transformação.

Para o teórico, a acomodação ocorre quando estruturas cognitivas precisam ser ajustadas ou modificadas para lidar com novas informações que não se encaixam nas categorias existentes. Embora pareça complexo, é um processo crucial para a verdadeira compreensão e aprendizado. Assim, quando uma nova informação não se encaixa nos esquemas existentes, a pessoa precisa modificar esses esquemas ou criá-los. Com o tempo e prática, o músico ajusta seus movimentos e atinge um novo equilíbrio, no qual o arpejo torna-se uma parte natural de sua execução. Piaget (1986, p. 19-20) discorre:

[...] Se chamarmos acomodação ao resultado das pressões exercidas pelo meio, podemos então dizer que a adaptação é um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação. Esta definição aplica-se também à própria inteligência. A inteligência é, de facto assimilação na medida em que incorpora todos os dados da experiência. Quer se trate do pensamento que, graças ao juízo, faz entrar o novo no já conhecido, reduzindo assim o Universo às suas próprias noções, quer se trate da inteligência sensório-motora que estrutura igualmente as coisas que percebe reconduzindo-as aos seus esquemas, nos dois casos a adaptação intelectual comporta um elemento de assimilação, quer dizer, de estruturação por incorporação da realidade exterior às formas devidas à actividade do sujeito.

O processo de equilibração é contínuo e essencial para o desenvolvimento das habilidades de um músico, permitindo que ele desenvolva e refine constantemente seu conhecimento e sua técnica.

Equilibração, portanto, segundo Piaget (1986), é o processo que restaura o equilíbrio cognitivo após desequilíbrios, podendo levar a novas transformações qualitativas, pois busca a harmonia entre a assimilação e a acomodação.

Quando a criança ou o adulto encontra algo que não se encaixa em seus esquemas atuais, ocorre um desequilíbrio, visto que os esquemas precisam ser ajustados para restaurar o equilíbrio. Em resumo, a adaptação intelectual é um processo contínuo de equilíbrio entre a assimilação de novas informações e a acomodação dessas informações em esquemas mentais existentes (Piaget, 1986).

A equilibração é, portanto, o mecanismo que permite a transição entre os estágios de desenvolvimento cognitivo, na qual a busca pelo estado de equilíbrio entre assimilação e acomodação ajusta as estruturas mentais conforme novas experiências surgem. Esse processo pode ser considerado como a tomada de consciência que, segundo Chisté, Ortega e Silveira (2010, p. 8),

[...] Pode acontecer sobre êxitos precoces, ou seja, é aquela situação em que o sujeito consegue atingir seu objetivo, mas não sabe explicar, necessariamente, o motivo ou meios empregados. Com o desenvolvimento, ele começa a tomar consciência dos motivos de seu sucesso ou fracasso.

Essa tomada de consciência pode ocorrer com o músico que compreende figuras musicais de forma equivocada, atribuindo a elas valor fixo. No momento em que se depara com as novas informações de que as figuras musicais dependem da fórmula de compasso para estipular seu valor, ocorre um desequilíbrio entre o que ele conhece e o que recebeu como informação nova. O músico então entra no processo de assimilação, no qual incorpora os novos elementos à estrutura já construída, avançando assim para o processo complementar de acomodação, ajustando seus esquemas mentais e modificando seus esquemas existentes.

Diante destas novas informações, busca-se o equilíbrio entre o que já sabe e o que está aprendendo, passando a executá-las. Nem sempre encontrará êxito, mas conseguirá perceber as razões do porquê alcança ou não o sucesso ao executar as novas informações. A persistência permitirá que os novos conceitos sejam assimilados, acomodados e equilibrados, tornando-se um ciclo de adaptação essencial para o aprimoramento e para o domínio dos novos conhecimentos.

Em resumo, Piaget (1986) argumenta que a aprendizagem deve ser um processo ativo, no qual o indivíduo explora e interage com o ambiente ao seu redor.

Para ele, o conhecimento é uma construção dinâmica que surge dessa interação, sendo mediado por processos de assimilação e acomodação.

2 PONTE: CONGRUÊNCIAS MATEMÁTICAS EM FIGURAS MUSICAIS – MÉTODO DE PESQUISA E PROCEDIMENTOS EMPREGADOS

“Há uma ponte sobre a melodia dos sonhos, que, dentro do compasso da razão, liga meu canto aos números e transforma em fórmulas minha equação musical. Nela, cada acorde é uma constante que faz soar harmonias em proporção!”

Ana Cristina Maia Wurmli

Na música, segundo Santiago (2021, p. 8), a ponte é definida como “um elemento que pode ser um trecho diferenciado (com ou sem letra) que conduz à parte final da canção”, ou seja, é um trecho de transição dentro de uma canção. A ponte pode criar contrastes variados, enriquecendo a estrutura da música. Trata-se de uma parte musical que se diferencia das demais e tem a função de conduzir o ouvinte à parte final da música, geralmente preparando o retorno ao refrão ou o encerramento da composição.

Este capítulo assemelha-se com uma ponte musical que nos direciona para a parte final dessa pesquisa. O capítulo dois dedica-se à compreensão de aspectos subjetivos e comportamentais, em que se apresenta o delineamento metodológico da pesquisa e o relato das três etapas.

A primeira etapa foi composta por um questionário (ver Apêndice A) denominado pré-teste - Q1. Teve como objetivo investigar de que forma o acadêmico do primeiro ano do curso de Licenciatura em Música compreende as figuras musicais e suas subdivisões. Para isso, foram utilizados questionários impressos como instrumento de coleta de dados. Para a segunda etapa, realizou-se uma intervenção no formato de oficina – IO (ver Apêndice B). O tipo de oficina estabelecido para esta etapa é a Oficina Didática que, segundo Joaquim e Camargo (2020), visa disseminar conhecimentos específicos. Com o tema “A matemática das figuras musicais”, essa oficina foi dividida em cinco momentos: pulso a unidade temporal; reconhecendo as figuras musicais; razão e proporção matemático-musicais; fórmula de compasso; leitura de partitura à primeira vista. E por fim, na terceira etapa, novamente foi aplicado um questionário impresso, denominado pós-teste - Q2 (ver Apêndice C). Esse questionário apresentou estrutura semelhante à do pré-teste, porém sem incluir

questões de caráter demográfico, mas com perguntas abertas que incentivam respostas pessoais e descritivas.

2.1 A PROGRESSÃO DO ANDAMENTO

Sobre a pesquisa qualitativa, Silveira e Córdova (2009, p. 31) explicam que “não se preocupa com representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.”. Bogdan e Biklen (1982), citados por Lüdke e André (1986, p. 13), argumentam que este tipo de pesquisa

[...] envolve a obtenção de dados descritivos, adquiridos por meio do contato direto do pesquisador com a situação estudada, priorizando mais o processo que o produto e preocupando-se em retratar a perspectiva dos participantes.

Por se tratar de uma atividade humana, a pesquisa deve seguir uma orientação teórica pré-estabelecida e adotar uma metodologia rigorosa para se chegar a uma resposta. Nesse contexto, para Marconi e Lakatos (2003), a metodologia tem a função de explicar os processos estruturais empregados para atingir os objetivos definidos pelo pesquisador.

Sendo assim, as três etapas desta pesquisa aconteceram das treze horas e trinta minutos às dezesseis horas do dia 25 de fevereiro de 2025, na segunda semana de aula dos acadêmicos calouros da primeira série do curso de Licenciatura em Música da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. Após as devidas apresentações, os dezessete acadêmicos foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (ver Apêndice D).

O Comitê de Ética analisou e aprovou o projeto protocolado na Plataforma Brasil, no primeiro semestre de 2024. A oficina foi realizada com autorização da coordenação do curso de Licenciatura em Música e do professor que cedeu seu horário de aula para a realização da oficina.

2.1.1 Questionário Pré-Teste – Primeira Etapa

A primeira etapa contou com a aplicação de um questionário que, para Vergara (1997, p. 52), “[...] caracteriza-se por uma série de questões apresentadas ao respondente, por escrito. Às vezes é chamado de teste [...] pode ser aberto, pouco ou não estruturado.”

Um dos benefícios de utilizar questionários como ferramenta, conforme apontam Santos e Henriques (2021), diz respeito à segurança e ao anonimato proporcionados, pois o fato de o investigado permanecer anônimo garante que as respostas não sejam identificadas, o que pode trazer mais honestidade nas respostas dos participantes. Conclui-se assim que o questionário é uma ferramenta eficaz e versátil na coleta de dados.

O processo da primeira etapa teve como objetivo investigar de que forma o acadêmico do primeiro ano do curso de Licenciatura em Música compreende as figuras musicais e suas subdivisões. (Figura 4).

Figura 4 - Primeira etapa – alunos respondendo questionário pré-teste



Fote: A Autora (2025)

Esta etapa teve a duração de aproximadamente 30 minutos e contou com a participação de todos os acadêmicos.

2.1.2 A Oficina – Segunda Etapa

Os benefícios de produzir conhecimento por meio de oficinas tornaram-se um método de intervenção psicossocial. Afonso (2005, p. 9) define “oficina” como “um trabalho estruturado com grupos, independentemente do número de encontros, sendo focalizado em torno de uma questão central [...]”. Para a autora, uma proposta de oficina vai além de uma simples reflexão racional e intelectual, pois seu objetivo é envolver os participantes de forma integral, considerando o ser humano como um todo e valorizando as diversas formas de pensar, sentir, agir e expressar-se, em um processo mais completo e significativo.

Entende-se então, que as oficinas produzem aprendizagem ativa, desenvolvimento de habilidades práticas, estímulo à criatividade, promovendo assim a aproximação da teoria à prática, uma vez que o aprendizado ocorre por meio da associação de conhecimentos à realidade e à conexão de ideias.

Joaquim e Camargo (2020) entendem que a prática de oficina didática é uma alternativa à exposição oral, pois estimula o envolvimento com o objeto de estudo, organiza o conhecimento adquirido, promove a emancipação intelectual e valoriza o saber como expressão da diversidade cultural ou ação coletiva.

Ainda segundo os autores, é possível empregar diversas práticas como ferramentas para fomentar a problematização. Geralmente, solicita-se aos participantes que utilizem instrumentos simples e acessíveis com o objetivo de criar algo de acordo com sua própria interpretação, permitindo que cada um expresse sua compreensão sobre o tema proposto, para então examinar as produções coletadas e dar início às discussões. Os autores explicam que

[...] essa premissa das oficinas, que é confrontar os participantes imediatamente com o objeto de estudo em questão, instiga o aprendizado, uma vez que encurta a distância entre sujeito e conhecimento, tornando mais palpável, até mesmo, o entendimento da realidade (Joaquim; Camargo, 2020, p. 10).

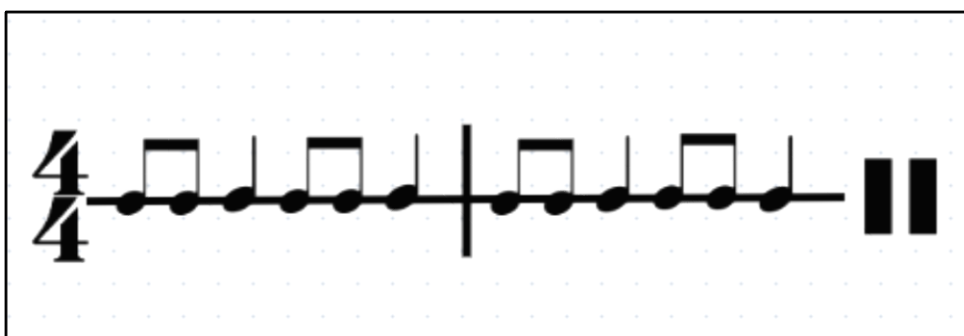
Diante do exposto, constata-se que a oficina didática (ver Apêndice B) promove alternativas de ensino que vão além da exposição oral de um conteúdo a ser estudado, pois amplia o olhar e contribui para o desenvolvimento da autonomia intelectual do educando.

2.1.2.1 A matemática das figuras musicais – pulso a unidade temporal

No primeiro momento, foi tratado sobre o tema Pulso. Cooper e Meyer (1960, p. 2) definem que pulso “[...] é um de uma série de estímulos em recorrências regulares precisamente equivalentes”. Para os autores, o pulso serve como base que reforça a percepção do ritmo. Segundo Med (1996), o ritmo é a organização das durações sonoras no tempo, enquanto Cooper e Meyer (1960) o definem como o agrupamento de batidas fracas em torno de uma batida forte.

Os acadêmicos foram convidados a ouvir a música de gênero rock⁵ We will rock you, da banda inglesa Queen. Foi pedido que tentassem reproduzir o ritmo da música com estalos nos dedos, palmas, da forma que se sentissem à vontade. Essa música começa com uma melodia *a capella*⁶, isto é, sem acompanhamento instrumental (Val, 2022). A escolha dessa música ocorreu, conforme Antunes e Matos (2019), por apresentar um *ostinato*⁷ rítmico breve e marcante (Figura 5) que se repete ao longo de toda a peça. Além do fato de seu arranjo original ser minimalista, com pouquíssimos instrumentos, destacando ainda mais o ritmo e a voz.

Figura 5 - exemplo do Ostinato da música We Will Rock you



Fonte: A Autora (2025)

Após algumas marcações tímidas, com palmas e batidas dos pés, a pesquisadora questionou os acadêmicos sobre como interpretavam tal marcação (Figura 6). Alguns sugeriram tratar-se de uma música em compasso binário o qual,

⁵ Rock “[...] ritmo dançante e de fácil assimilação, compasso quaternário com marcação no baixo e na bateria, riqueza tímbrica da guitarra com efeitos de reverberação e distorção, harmonia frequentemente modal, volume altíssimo, talento e carisma dos músicos, shows, superproduções, forte sinergia entre banda e plateia.” (França 2012, p. 72)

⁶ “Cantar no estilo *a capella* significava cantar sem acompanhamento [...]” (Val, 2022, p. 10)

⁷ Ostinato é um “termo que se refere à repetição de um padrão musical por muitas vezes sucessivas” (Sadie, 1994, p. 687).

segundo Fusco e Miguez (2023, p. 13), “possui dois tempos, sendo o primeiro o tempo forte e o segundo o tempo fraco”.

Figura 6 - Primeiro momento - Identificando Pulso



Fonte: A Autora (2025)

Após uma breve análise, chegou-se ao consenso de que a música era de compasso quaternário, também definidos por Fusco e Miguez (2023, p. 13) como um compasso frequente nas músicas populares por possuir quatro tempos: o primeiro é forte, o segundo e o quarto tempo são fracos e o terceiro é meio forte. De acordo com os autores, esse compasso pode ser encontrado em diversos estilos musicais, sendo o rock um bom exemplo para treino, devido ao seu ritmo de fácil identificação. Para a realização desta atividade foi estipulado o tempo de 10 minutos.

2.1.2.2 A matemática das figuras musicais - reconhecimento das figuras musicais

O segundo momento da oficina foi direcionado para o reconhecimento das figuras musicais, que Med (1996, p. 20) define como “conjunto de sinais convencionais representativos das durações”. Com o apoio de slides, foram lembrados seus nomes, seus números de representação, pausas correspondentes e como se relacionam proporcionalmente. Ao serem questionados sobre conhecê-las, todos os acadêmicos afirmaram já terem noção sobre elas, admitindo alguma confusão com nomes e a incerteza de como e quando usá-las.

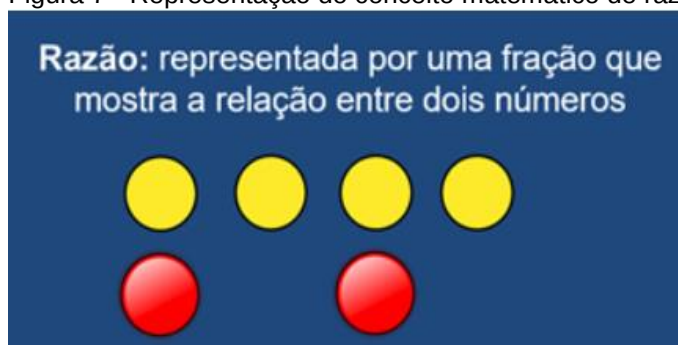
Outra imprecisão percebida entre os acadêmicos foi a questão do “número de identidade” (representação), sendo constantemente confundida com o valor que cada figura possui. Os conceitos musicais sobre pulso, figuras musicais e fórmula de compasso foram apresentados pela professora de música e estipulou-se um período de cerca de 10 minutos para este momento.

2.1.2.3 A matemática das figuras musicais – *razão e proporção matemático musicais*

O terceiro momento contou com a parceria da professora de matemática Jakeline Santos Azevedo⁸. Com o apoio de slides, os conceitos matemáticos de razão e proporção foram apresentados, utilizando como material de apoio uma prática de modelagem.

Com bolas de plástico nas cores amarela e vermelha, a professora explicou e exemplificou os conceitos matemáticos sobre *razão* e *proporção*. A *razão* foi representada por quatro bolas amarelas e duas bolas vermelhas, conforme se observa na Figura 7.

Figura 7 - Representação do conceito matemático de razão

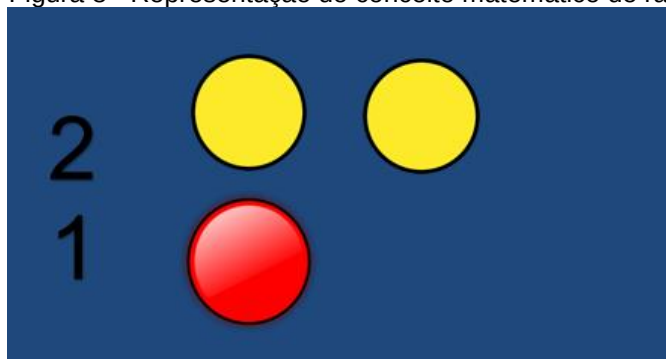


Fonte: A Autora (2025)

Dessa forma, fica demonstrada a relação entre dois valores de uma mesma grandeza, ou seja, para cada duas bolas amarelas há uma bola vermelha, conforme se observa na Figura 8.

⁸ Licenciada em Matemática e pós-graduada em gestão e docência no ensino.

Figura 8 - Representação do conceito matemático de razão



Fonte: A Autora (2025)

Para o conteúdo *proporção* foram apresentadas as mesmas bolas amarelas e vermelhas, conforme se observa na Figura 9.

Figura 9 - Proporção das figuras musicais



Fonte: A Autora (2025)

Explica-se agora, com base em Commandino (1994), que há uma relação de interferência, conexão e igualdade entre duas ou mais razões, o que possibilita a compreensão de que uma figura é proporcional à outra. Os acadêmicos demonstraram um pouco de estranheza com as associações e, embora bastante atentos às explicações, optaram por não fazer nenhuma pergunta. Para este momento foram utilizados cerca de 15 minutos.

Após a explicação dos conceitos matemáticos e musicais, os acadêmicos foram convidados a realizar duas atividades práticas. Essas atividades contaram com o apoio de materiais como quadro branco manual e canetas para cálculos relacionados aos conceitos abordados. A turma foi dividida em duas equipes por meio de sorteio, ficando definida uma equipe com nove e a outra com oito acadêmicos. (Figura 10).

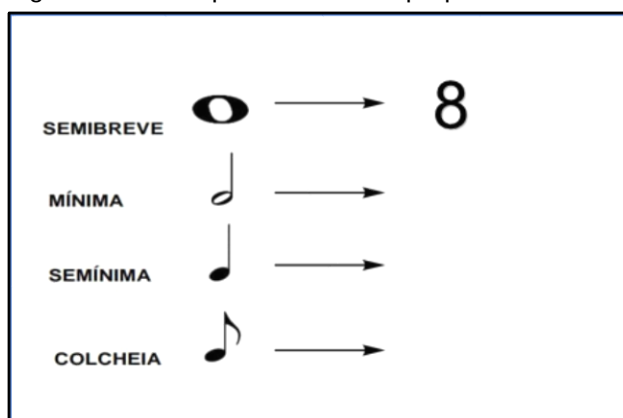
Figura 10 - Material Disponibilizado - Quadros e canetas



Fonte: A Autora (2025)

A primeira questão apresentava uma figura de *semibreve* “” com um valor de oito atribuído a ela (Figura 11). Em outra questão, foi atribuído valor de um para a figura musical *colcheia* “”. Em outra questão, foi atribuído o valor de dois para a figura de *mínima* “”.

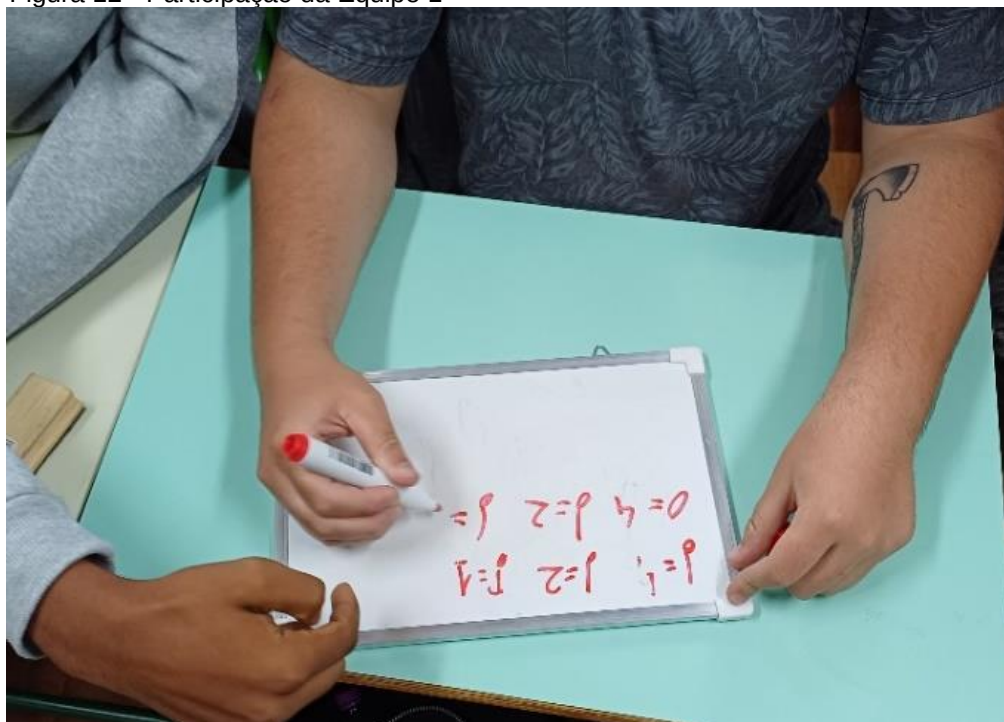
Figura 11 - Exemplo da atividade proposta



Fonte: A Autora (2025)

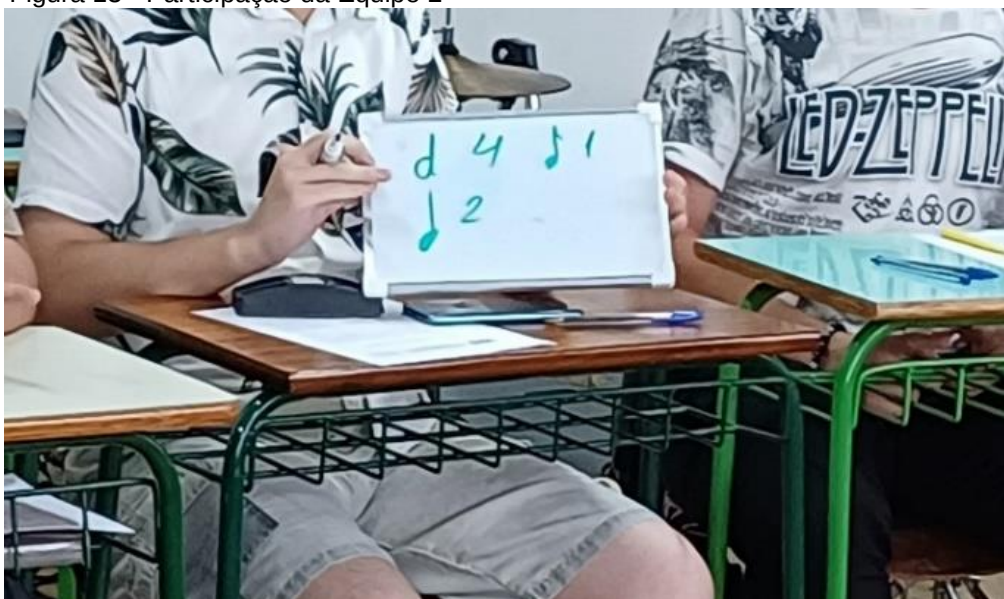
Os acadêmicos, de posse dessas informações, deveriam dar continuidade, relacionando as proporções entre as demais figuras pedidas (Figuras 12 e 13).

Figura 12 - Participação da Equipe 1



Fonte: A Autora (2025)

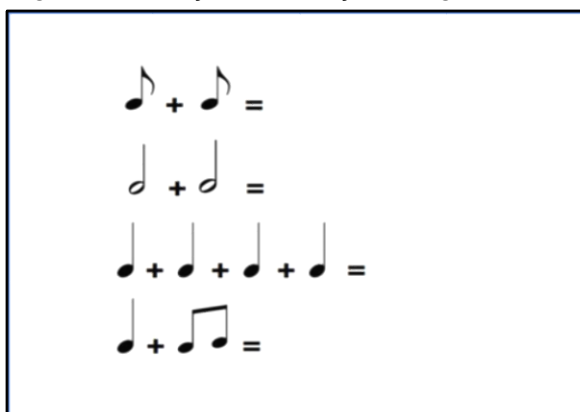
Figura 13 - Participação da Equipe 2



Fonte: A Autora (2025)

Na sequência, foi realizada uma atividade com questões que envolveram os conceitos matemáticos de adição e subtração aplicados às figuras musicais, conforme exemplo (Figura 14).

Figura 14 – Adição e subtração de figuras musicais



Fonte: A Autora

Conforme a relação de proporção existente entre elas, os acadêmicos tiveram que responder, desenhando a figura musical resultante em cada questão. Por exemplo: $\text{quarto} + \text{quarto} = ?$, $\text{meio} - \text{meio} = ?$. Estes exercícios foram semelhantes aos apresentados no pré-teste e no pós-teste. As equipes ainda permaneciam tímidas e nem todos os participantes quiseram opinar nas respostas. Esses exercícios ocorreram em um tempo estimado de 10 minutos.

2.1.2.4 A matemática das figuras musicais – fórmula de compasso

No quarto momento da oficina, foi realizada uma breve explicação sobre o conceito de fórmula de compasso. Por meio de slide, abordou-se o conceito de compasso (Figura 18) que, segundo Med (1996), é definido como a segmentação de um trecho musical em unidades regulares de tempo, responsável por organizar toda a estrutura rítmica da música.

Figura 15 - Exemplo de compasso na música



Fonte: <https://essaseoutras.com.br/compasso-musical-barra-de-compasso-final-e-de-repeticao-dicas-de-teoria-da-musica-online/>

Apresentou-se também a definição de fórmula de compasso, segundo Med (1996, p. 117):

A fórmula de compasso, colocada no começo de cada peça musical, indica, geralmente por números em forma de fração, o tamanho do compasso e também sugere as possíveis interpretações. O numerador indica quantas figuras cabem no compasso e o denominador a sua espécie.

Foi explicado como a fórmula de compasso é representada na partitura e o que significam os números que a compõem, o que possibilita a existência de diferentes tipos de fórmulas.

Segundo Med (1996), essa fórmula é indicada apenas uma vez, no início da música e permanece válida até o final da obra, salvo se houver indicação de mudança para uma nova fórmula de compasso. Chaves (2018, p. 30) afirma que “a unidade de tempo é o valor dado por um movimento no compasso e o compasso é formado pela soma destes movimentos”.

Em seguida, foi iniciada uma discussão sobre como a fórmula de compasso é compreendida por eles. A partir deste momento, os acadêmicos estavam mais à vontade. Alguns relataram não a entender, porém nenhum acadêmico afirmou desconhecer-la. Este período de explicações tomou cerca de 15 minutos da oficina.

Para a atividade prática deste momento, foi utilizado como material de apoio um conjunto de notação móvel em MDF (*Medium Density Fiberboard*), a fim de tornar concreto o conceito musical abordado. Conforme observado na Figura 16. Neste material, as figuras musicais podem ser manuseadas e substituídas conforme o jogador definir.

Figura 16 - Jogo Notação Móvel



Fonte: A Autora (2025)

Os acadêmicos foram divididos, por meio de sorteio, em quatro equipes. Cada um escolheu um envelope lacrado que continha uma fórmula de compasso para montar. Foram elas: $\frac{3}{2}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{1}$ e $\frac{4}{4}$. De posse do seu envelope, cada equipe recebeu uma placa de EVA com uma pauta para preencher dois compassos, tendo como referência a fórmula de compasso recebida dentro do envelope. Ainda havia cartelas disponíveis com informações sobre a fórmula de compasso, sobre as figuras musicais e suas respectivas pausas (Figuras 2 e 3).

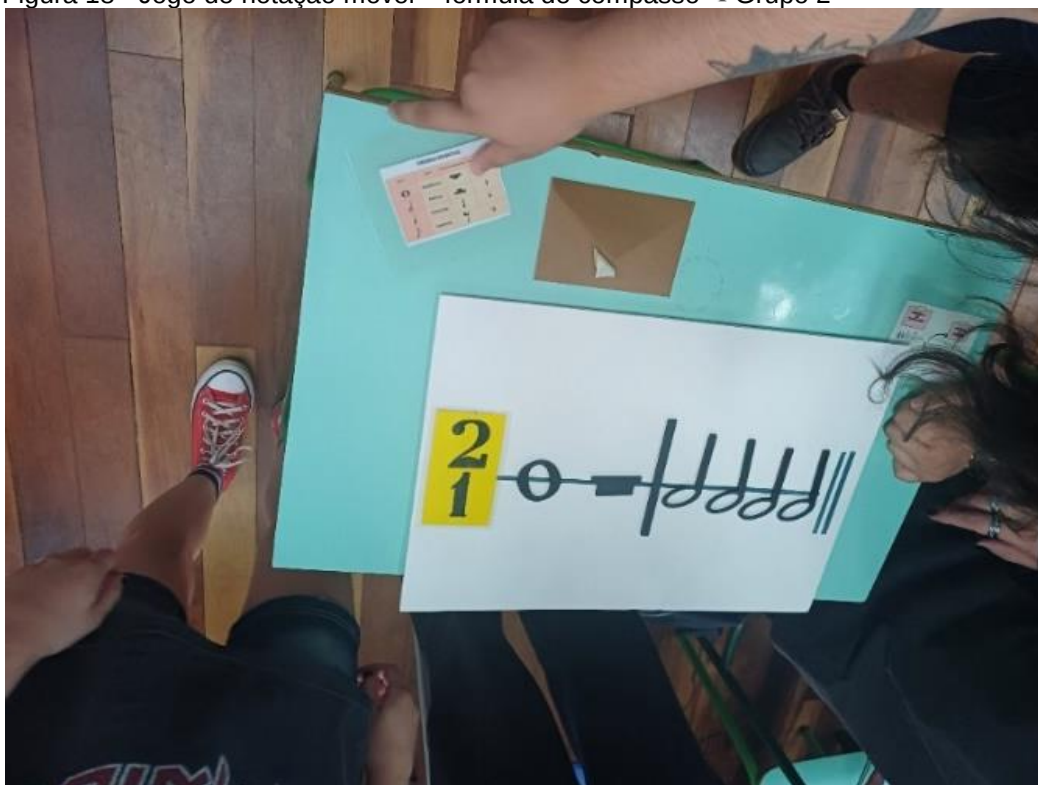
As equipes foram orientadas a refletirem sobre qual figura, em sua fórmula de compasso, correspondia a um tempo e quantas dessas figuras e/ou suas subdivisões poderiam ser inseridas dentro de um compasso. Deveriam ainda analisar e estabelecer conexões com os conceitos matemáticos abordados, considerando como se configurariam as proporções entre cada figura musical (Figuras 17, 18, 19 e 20).

Figura 17 - Jogo de notação móvel – fórmula de compasso $\frac{3}{8}$ Grupo 1



Fonte: A Autora (2025)

Figura 18 - Jogo de notação móvel – fórmula de compasso $\frac{2}{1}$ Grupo 2



Fonte: A Autora (2025)

Figura 19 - Jogo de notação móvel – fórmula de compasso $\frac{4}{4}$ Grupo 3



Fonte: A Autora (2025)

Figura 20 - Jogo de notação móvel – fórmula de compasso $\frac{3}{2}$ Grupo



Fonte: A Autora (2025)

Em um primeiro momento, houve dificuldades para a montagem dos compassos por parte de dois grupos, porém, como as equipes eram pequenas, houve uma maior interação e participação de todos os acadêmicos.

Estipulou-se um tempo de cinco minutos para a realização dessa atividade, sendo solicitado aos grupos para que trocassem entre si as partituras que haviam construído. Dessa forma, cada equipe passou a ler a partitura elaborada por outra. Essa troca gerou um visível desconforto, uma vez que cada uma havia se preparado com base em sua própria fórmula de compasso. A equipe que recebeu a partitura com a fórmula de compasso $\frac{2}{1}$ encontrou dificuldade para preencher os compassos, sendo necessária a intervenção da professora. Por outro lado, a que realizou a leitura dessa partitura conseguiu fazê-la à primeira vista, sem maiores obstáculos. Já os que trabalharam com a fórmula de compasso $\frac{3}{8}$ preencheram rapidamente os dois compassos. No entanto, quem leu essa sequência enfrentou algumas dificuldades, pois ela continha duas figuras de pausa de colcheia. Aqueles que elaboraram a partitura com a fórmula de compasso $\frac{4}{4}$, enfrentaram obstáculos iniciais na construção da sequência, mas conseguiram finalizá-la em seguida. Por outro lado, a complexidade apresentada comprometeu a fluidez da leitura por parte da equipe seguinte. Por fim, a equipe que trabalhou a fórmula de compasso $\frac{3}{2}$ construiu-a com

relativa facilidade, embora a que ficou responsável por sua leitura tenha encontrado dificuldades para interpretar a figura mínima como unidade de tempo.

2.1.2.5 A matemática das figuras musicais – leitura de partitura à primeira vista

Para o quinto e último momento da oficina, as mesmas equipes receberam o desafio da leitura à primeira vista de uma partitura com as seguintes fórmulas de compasso: $\frac{3}{2}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{1}$ e $\frac{4}{4}$, sendo quatro compassos, conforme se observa na Figura 21. Um acadêmico de cada equipe escolheu, por meio de sorteio, um envelope que continha uma das cartelas de partituras disponíveis. Foi estipulado um tempo de 5 minutos para que as equipes pudessem discutir e ensaiar a execução da partitura destinada a eles, para então se apresentarem à turma, por meio da performance vocal. A atividade contou com a participação de todos os integrantes das equipes e não foram observadas dificuldades significativas na execução das partituras.

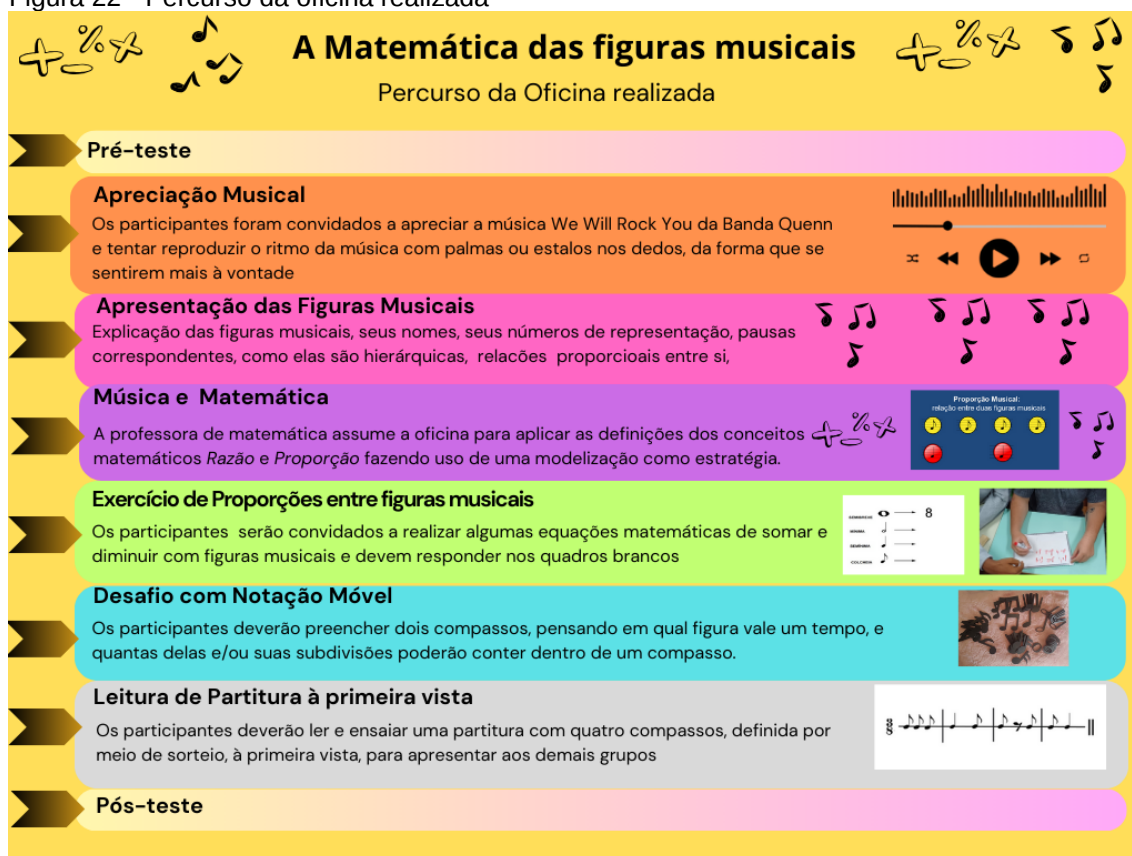
Figura 21 - Exemplo de uma das partituras usadas



Fonte: Adaptado de Ottman (2011)

Com o objetivo de proporcionar maior clareza sobre as etapas da oficina, a figura a seguir (Figura 22) apresenta um esquema visual, a qual possibilita uma compreensão sintética do percurso realizado.

Figura 22 - Percurso da oficina realizada



Fonte: A Autora (2025)

2.1.3 Questionário Pós-Teste – Terceira Etapa

O questionário de pós-teste (Apêndice C), foi composto por cinco questões relativas ao aprendizado e à metodologia utilizada, além de quatro questões referentes à experiência prática dos conteúdos, as quais exigiam respostas descritivas. No total, foram apresentadas nove questões abertas.

O questionário continha ainda, nove questões relacionadas aos conhecimentos teóricos sobre as figuras musicais, com o objetivo de que os participantes estabelecessem conexões entre as fórmulas de compasso e identificassem os nomes das figuras musicais por suas respectivas denominações, conforme realizado no pré-teste (Figura 23). Por fim, incluía também a seguinte questão de autoavaliação a qual deveria ser respondida de forma descritiva: “Você acredita que o entendimento das figuras musicais e suas subdivisões contribui para a capacidade de compreender e interpretar uma partitura musical? Explique:” para este momento, foi estipulado um tempo de trinta minutos.

Figura 23 - Terceira etapa – alunos respondendo questionário



Fonte: A Autora (2025)

Diante do exposto, as três etapas da oficina proporcionaram a oportunidade de levantar dados para analisar se, de fato, houve a percepção e a tomada de consciência a respeito de aspectos matemáticos ligados à teoria musical, sob os quais ainda não se havia refletido.

A partir do conceito piagetiano da Tomada de Consciência, Chisté, Ortega e Silveira (2010, p. 8) discorrem que

[...] tomar consciência não significa apenas perceber um conhecimento que já estava pronto, mas perceber o que ainda não estava considerado. O processo de tomada de consciência por si só, é responsável pela evolução do pensamento. Ele se constitui numa conduta capaz de gerar novas equilibrações.

Nesse sentido, Silveira(2021) aponta para a ideia de que o sujeito constrói explicações mais complexas à medida que reorganiza suas ações e compreensões anteriores. A evolução cognitiva, então, não ocorre apenas por acúmulo de conteúdo, mas pela capacidade de reestruturar aquilo que já se sabe e de problematizar o que ainda não se tornou objeto de reflexão. Essa dinâmica revela que aprender implica transformar-se: envolve interpretar a própria ação, identificar limites, criar novas estratégias e alcançar níveis mais estáveis de compreensão que, por sua vez,

permanecem abertos a novas transformações quando surgem desafios mais sofisticados. Assim, o processo cognitivo aparece como contínuo, dinâmico e essencialmente criativo.

3 REFRÃO: A LÓGICA RÍTMICA QUE DIRECIONA A ANÁLISE

“Escrevo como quem compõe: Na música, pulso, ritmo, melodia e harmonia se tornam padrões visíveis que ecoam em som. Na análise, dados, repetições, padrões que surgem e voltam, tecendo sentidos no silêncio. Ambas escutam o invisível no refrão sutil de minha canção dissertativa.”

Ana Cristina Maia Wurmlí

Em uma música, na maioria das vezes, um trecho específico de melodia e letra se repete em momentos estratégicos da canção. Segundo Santiago (2021), esse trecho é conhecido como refrão e pode ser também chamado de estribilho ou coro. Sua função é destacar a mensagem principal da música, além de criar familiaridade e reforçar a identidade sonora da composição. Em minha canção dissertativa, é a análise dos dados coletados que cumpre esse papel: evidenciar as ideias principais expressas pelos participantes da pesquisa, revelando os padrões e sentidos que emergem de suas vozes e daquilo que compreenderam em relação às figuras musicais associadas aos conceitos matemáticos.

Para realizar esta tarefa é importante compreender que uma análise vai além da simples organização dos dados, pois busca entender o contexto, as relações e as implicações das informações. Esse processo envolve não apenas a observação do que foi dito pelos participantes ou o que o pesquisador presenciou, mas também a reflexão sobre essas informações à luz das teorias e conceitos que fundamentam o estudo. Teixeira (2003, p. 191-192) afirma que:

A análise de dados é o processo de formação de sentido além dos dados, e esta formação se dá consolidando, limitando e interpretando o que as pessoas disseram e o que o pesquisador viu e leu, isto é, o processo de formação de significado. A análise dos dados é um processo complexo que envolve retrocessos entre dados pouco concretos e conceitos abstratos, entre raciocínio indutivo e dedutivo, entre descrição e interpretação. Estes significados ou entendimentos constituem a constatação de um estudo.

A análise permite ao pesquisador estabelecer conexões não apenas escrevendo o que se observou, mas buscando compreender e interpretar causas, significados e consequências dos dados obtidos. Isso resulta na construção de novos significados que, por sua vez, fundamentam as conclusões do estudo. Esses

significados e entendimentos gerados pela análise são essenciais para que o estudo se torne válido e relevante, permitindo que o pesquisador faça contribuições significativas ao conhecimento na área investigada. Em última instância, a análise de dados é a chave para transformar a informação bruta em conhecimento tanto aplicado quanto teórico.

Nesta pesquisa os dados coletados foram organizados da seguinte forma: a análise do pré-teste, referente ao perfil dos participantes, com o auxílio do *software MAXQDA*⁹; a análise comparativa dos exercícios teóricos do pré e do pós-teste, também com o auxílio do *software MAXQDA*; e, por fim, a análise dos dados do pós-teste realizada com base na Teoria Fundamentada em Dados (TFD), sob a perspectiva *straussiana*. O capítulo finaliza com a análise da compreensão dos conceitos teórico-musicais e matemáticos à luz da Teoria da Equilibração de Piaget, fundamentada na interpretação das respostas apresentadas pelos participantes da pesquisa.

3.1 A MATEMÁTICA DAS FIGURAS MUSICAIS: ANÁLISE DO PRÉ-TESTE

Nesse subcapítulo discorre-se sobre a análise realizada a partir das questões do Pré-teste. Conforme descrito no segundo capítulo, o pré-teste foi estruturado em três etapas: a primeira consistiu em dez perguntas sobre o perfil do participante (idade, gênero, tempo de experiência musical, etc.), a segunda continha nove perguntas sobre conhecimentos teóricos de figuras musicais (associações entre figuras e seus nomes, pausas correspondentes, etc.) e a terceira etapa era uma pergunta autoavaliativa, na qual o participante deveria indicar seu nível de conhecimento sobre

⁹ MAXQDA Software para Análise Qualitativa de Dados e Métodos Mistos - https://www.maxqda.com/download/researchnetwork/MAXQDA_2018_Introduction_PT.pdf - O MaxQDA é um software especializado na análise de dados qualitativos que permite organizar, codificar e interpretar informações provenientes de entrevistas, questionários abertos, observações e outros tipos de documentos textuais ou multimodais. Inicialmente, os dados são importados para o ambiente do software, onde podem ser segmentados em unidades de análise, como frases ou parágrafos. Em seguida, o pesquisador aplica códigos ou categorias que representam temas ou conceitos relevantes, permitindo identificar padrões, recorrências e relações entre as informações. O MaxQDA oferece ainda ferramentas para análises quantitativas de frequência, geração de matrizes de cruzamento entre categorias e visualização gráfica das conexões, facilitando a interpretação sistemática e a triangulação de dados. Assim, o software transforma dados brutos em evidências estruturadas, apoiando o pesquisador na construção de inferências sólidas e fundamentadas.

os temas abordados, classificando-os como "conhece e domina", "conhece, mas não compreende" ou "nunca ouviu falar".

3.1.1 Análise do Pré-Teste

Os dados coletados no pré-teste foram analisados pelo *software MAXQDA*, que criou um gráfico para cada pergunta, permitindo identificar o perfil dos participantes da pesquisa conforme Tabela 1:

Tabela 1 - Perfil dos Participantes

Gênero				Idade			Formação					
F	M	NM	Total	Até 25	46-50	Total	P	A	Total			
4	9	1	15	14	1	15	7	10	17			
Experiência Musical – anos				Principal instrumento								
Até 2	3-5	6-10	11-15	Total	BAT	CNT	GTR	PER	PNO	TUB	VIO	Total
3	6	5	1	15	1	2	3	1	2	1	8	18
Figuras musicais				Fórmula de compasso			UT e UC					
Sim	Não	Total	Sim	Não	Total	Sim	Não	Total				
14	1	15	13	2	15	12	3	15				

Fonte: A Autora (2025)

Legenda: F (feminino), M (masculino), NM (não manifestou), P (auxílio de professor), A (autônomo), BAT (bateria), CNT (canto), GTR (guitarra), PER (percussão), PNO (piano), TUB (tuba), VIO (violão), UT (unidade de tempo) e UC (unidade de compasso).

A partir dos dados apresentados na Tabela 1, observa-se o perfil de quinze estudantes da primeira série do curso de Licenciatura em Música da UEPG. A amostra é predominantemente jovem e do sexo masculino. A maioria dos participantes possui entre três e dez anos de experiência musical e demonstrou um bom conhecimento de conceitos teóricos básicos, como figuras musicais e fórmulas de compasso.

Os diversos pontos do perfil desses quinze acadêmicos indicam uma forte inclinação ao aprendizado autônomo antes de ingressarem na universidade. Essa autonomia se reforça no estudo da teoria musical. Sete participantes adquiriram conhecimento de forma autônoma, enquanto apenas um estudou com professor de teoria musical, quatro acadêmicos tiveram ajuda de professor de instrumento e seis afirmaram ter estudado de todas as formas listadas, ou seja, também com auxílio de professor. A sobreposição dessas respostas indica que, mesmo com a ajuda de profissionais, a busca por conhecimento individual é uma constante. A formação

musical do grupo é diversificada, combinando aprendizado autônomo com o auxílio de professores. O violão é o instrumento mais popular, seguido por guitarra, piano e canto. Embora as três perguntas sobre conhecimento teórico indiquem um nível geral positivo, elas não são suficientes para uma avaliação aprofundada das competências dos participantes.

3.1.2 Análise dos Exercícios de Teoria Musical

Os exercícios teóricos contidos no Pré-teste e Pós-teste eram exatamente iguais, tendo como objetivo específico verificar a compreensão dos acadêmicos em relação às subdivisões e proporções entre figuras musicais com base em fórmulas de compasso para então avaliar e analisar se houve uma mudança na compreensão dos conteúdos abordados.

Assim, os quadros a seguir foram elaborados com base nos gráficos apresentados no Apêndice E. Neles, constam colunas que indicam o participante, sua resposta no pré-teste, no pós-teste e, por fim, uma coluna destinada às comparações, na qual se registram: manteve o desempenho (em azul), melhorou o desempenho (em rosa) e piorou o desempenho (em amarelo).

O Quadro 1 compara as respostas do pré e do pós-teste referente à primeira questão, na qual os participantes deveriam associar as figuras musicais aos seus respectivos nomes. As comparações indicam que onze participantes conseguiram fazer a associação corretamente, enquanto três participantes demonstraram melhoria de desempenho no pós-teste e apenas um apresentou queda de desempenho.

Quadro 1 Exercício de associação das figuras musicais aos seus respectivos nomes

Participante	Pré-teste	Pós-teste	Comparação
A 01	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 03	Um acerto	Gabaritou	Melhorou
A 04	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 05	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 07	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 08	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 09	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 10	Dois acertos	Dois acertos	Manteve
A 11	Dois acertos	Dois acertos	Manteve

A 12	Dois acertos	Gabaritou	Melhorou
A 13	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 14	Dois acertos	Dois acertos	Manteve
A 15	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 16	Gabaritou	Um acerto	Piorou
A 17	Dois acertos	Gabaritou	Melhorou

Fonte: A autora (2025)

O Quadro 2 apresenta uma análise comparativa das respostas referentes à questão que solicitava a associação das figuras musicais às suas respectivas fórmulas de compasso. Os resultados demonstram que nove participantes conseguiram associar corretamente as figuras às fórmulas correspondentes. Dois participantes melhoraram seu desempenho no pós-teste em relação ao pré-teste, enquanto quatro apresentaram piora.

Quadro 2 Exercício de associação das figuras musicais a sua fórmula de compasso

Participante	Pré-teste	Pós-teste	Comparação
A 01	Dois acertos	Gabaritou	Melhorou
A 03	Dois acertos	Um acerto	Piorou
A 04	Dois acertos	Dois acertos	Manteve
A 05	Dois acertos	Dois acertos	Manteve
A 07	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 08	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 09	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 10	Dois acertos	Nenhum acerto	Piorou
A 11	Um acerto	Dois acertos	Melhorou
A 12	Um acerto	Nenhum acerto	Piorou
A 13	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 14	Um acerto	Um acerto	Manteve
A 15	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 16	Um acerto	Nenhum acerto	Piorou
A 17	Dois acertos	Dois acertos	Manteve

Fonte: A autora (2025)

Em relação à tarefa de associar as figuras musicais às suas respectivas pausas, o Quadro 3 mostra que a maior parte dos participantes manteve ou melhorou seu desempenho. Mais especificamente, oito deles não tiveram mudanças, cinco

apresentaram melhora notável no pós-teste e apenas dois registraram queda no desempenho.

Quadro 3 Exercício de associação das figuras musicais as suas respectivas pausas

Participante	Pré-teste	Pós-teste	Comparação
A 01	Dois acertos	Gabaritou	Melhorou
A 03	Dois acertos	Dois acertos	Manteve
A 04	Nenhum acerto	Nenhum acerto	Manteve
A 05	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 07	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 08	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 09	Nenhum acerto	Gabaritou	Melhorou
A 10	Um acerto	Gabaritou	Melhorou
A 11	Um acerto	Um acerto	Manteve
A 12	Em branco	Dois acertos	Melhorou
A 13	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 14	Dois acertos	Nenhum acerto	Piorou
A 15	Três acertos	Gabaritou	Melhorou
A 16	Em branco	Em branco	Manteve
A 17	Gabaritou	Em branco	Piorou

Fonte: A autora (2025)

Em relação ao exercício de compreensão das proporções das figuras musicais, o Quadro 4 apresenta uma análise comparativa dos resultados. Nele, sete participantes mantiveram seu desempenho, acertando todas as questões em ambos os testes, seis participantes apresentaram melhora no pós-teste em relação ao pré-teste, enquanto dois participantes tiveram queda de desempenho devido a erros ou por deixarem a questão em branco.

Quadro 4 Exercício de compreensão das proporções das figuras musicais

Participante	Pré-teste	Pós-teste	Comparação
A 01	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 03	Em branco	Em branco	Manteve
A 04	Três acertos	Três acertos	Manteve
A 05	Gabaritou	Gabaritou	Manteve
A 07	Seis acertos	Gabaritou	Melhorou
A 08	Quatro acertos	Gabaritou	Melhorou

A 09	Gabareitou	Gabareitou	Manteve
A 10	Nenhum acerto	Um acerto	Melhorou
A 11	Nenhum acerto	Quatro acertos	Melhorou
A 12	Em branco	Gabareitou	Melhorou
A 13	Gabareitou	Gabareitou	Manteve
A 14	Dois acertos	Em branco	Piorou
A 15	Cinco acertos	Gabareitou	Melhorou
A 16	Em branco	Em branco	Manteve
A 17	Nenhum acerto	Em branco	Piorou

Fonte: A autora (2025)

O Quadro 5 apresenta os resultados da atividade sobre as proporções das figuras de pausa, que indicam que seis participantes mantiveram o desempenho, acertando todas as respostas. Além disso, cinco melhoraram no pós-teste em relação ao pré-teste e quatro tiveram uma queda de desempenho. A quantidade de participantes que apresentou queda de desempenho nessa questão, ou por errar ou por deixar em branco, foi maior do que nas questões de associação simples, indicando que a assimilação de conceitos mais avançados ainda precisa de reforço.

Quadro 5 Exercício de compreensão das proporções das pausas musicais

Participante	Pré-teste	Pós-teste	Comparação
A 01	Cinco acertos	Gabareitou	Melhorou
A 03	Em branco	Nenhum acerto	Piorou
A 04	Dois acertos	Um acerto	Piorou
A 05	Cinco acertos	Gabareitou	Melhorou
A 07	Gabareitou	Gabareitou	Manteve
A 08	Quatro acertos	Gabareitou	Melhorou
A 09	Gabareitou	Seis acertos	Piorou
A 10	Dois acertos	Um acerto	Piorou
A 11	Em branco	Em branco	Manteve
A 12	Em branco	Dois acertos	Melhorou
A 13	Gabareitou	Gabareitou	Manteve
A 14	Em branco	Em branco	Manteve
A 15	Em branco	Gabareitou	Melhorou
A 16	Em branco	Em branco	Manteve
A 17	Em branco	Em branco	Manteve

Fonte: A autora (2025)

Os quadros a seguir foram elaborados com base nos gráficos apresentados no Apêndice F. Neles, constam colunas que indicam o participante, sua resposta no pré-teste e no pós-teste, sendo a resposta correta destacada em azul, a resposta incorreta em rosa e, quando não houve resposta ou a mesma se mostrou incompreensível, o destaque foi feito em amarelo.

O Quadro 6 apresenta os resultados da questão em que o participante deveria escrever o nome da figura que representa proporcionalmente a metade de uma semínima. No pré-teste, oito participantes responderam corretamente. No pós-teste, esse número aumentou para dez acertos, o que resultou na diminuição de erros, de cinco para três. Além disso, um participante optou por não responder à questão no pré-teste e outro optou por não responder à questão nos dois testes.

Quadro 6 Questão referente a figura que representa proporcionalmente a metade da semínima

Participante	Pré-teste	Pós-teste
A 01	Colcheia	Colcheia
A 03	Semibreve	Colcheia
A 04	Colcheia	Mínima
A 05	Colcheia	Colcheia
A 07	Colcheia	Colcheia
A 08	Colcheia	Colcheia
A 09	Colcheia	Colcheia
A 10	Mínima	Mínima
A 11	Mínima	Colcheia
A 12	Semibreve	Colcheia
A 13	Colcheia	Colcheia
A 14	Mínima	Mínima
A 15	Colcheia	Colcheia
A 16	Não respondeu	Mínima
A 17	Não respondeu	Não dá pra entender a resposta

Fonte: A autora (2025)

O Quadro 7 apresenta os resultados da questão em que o participante deveria escrever o nome da figura musical que representa o dobro de uma mínima. No pré-teste, nove participantes responderam corretamente, no pós-teste, esse número subiu

para doze. Essa melhora refletiu na redução dos erros, de seis para três. Todos os participantes responderam a essa questão.

Quadro 7 Questão referente a figura que representa proporcionalmente o dobro da mínima

Participante	Pré-teste	Pós-teste
A 01	Semibreve	Semibreve
A 03	Semibreve	Semibreve
A 04	Semínima	Semibreve
A 05	Semínima	Semibreve
A 07	Semibreve	Semibreve
A 08	Semibreve	Semibreve
A 09	Semibreve	Semibreve
A 10	Semibreve	Semibreve
A 11	Semibreve	Semibreve
A 12	Colcheia	Colcheia
A 13	Semínima	Semínima
A 14	Colcheia	Semibreve
A 15	Semibreve	Semibreve
A 16	Semínima	Colcheia
A 17	Semibreve	Semibreve

Fonte: A autora (2025)

O Quadro 8 apresenta os resultados da questão que solicitava que o participante escrevesse o nome da figura que representa, proporcionalmente, o dobro de uma colcheia. No pré-teste, oito participantes responderam corretamente, número que aumentou para dez no pós-teste. O número de respostas incorretas permaneceu estável em quatro. Uma melhora significativa foi a redução das respostas em branco, caindo de três no pré-teste para apenas uma no pós-teste.

Quadro 8 Questão referente a figura que representa proporcionalmente o dobro da colcheia

Participante	Pré-teste	Pós-teste
A 01	Semínima	Semínima
A 03	Semínima	Mínima
A 04	Mínima	Semínima
A 05	Semínima	Semínima
A 07	Semínima	Semínima
A 08	Semínima	Semínima

A 09	Semínima	Semínima
A 10	Fusa	Fusa
A 11	Semibreve	Mínima
A 12	Não respondeu	Semínima
A 13	Semínima	Semínima
A 14	Semicolcheia	Semínima
A 15	Semínima	Semínima
A 16	Não respondeu	Colcheia
A 17	Não respondeu	Não respondeu

Fonte: A autora (2025)

O Quadro 9 apresenta os resultados da questão em que o participante devia responder o nome da figura musical que representa proporcionalmente a metade da mínima. No pré-teste, dez participantes acertaram e esse número aumentou para onze no pós-teste. O total de erros teve um leve aumento, passando de dois para três. Por outro lado, houve uma redução nas respostas em branco, com três participantes deixando questão em branco no pré-teste e apenas um no pós-teste.

Quadro 9 Questão referente a figura que representa proporcionalmente a metade da mínima

Participante	Pré-teste	Pós-teste
A 01	Semínima	Semínima
A 03	Semínima	Semínima
A 04	Semibreve	Semibreve
A 05	Semínima	Semínima
A 07	Semínima	Semínima
A 08	Semínima	Semínima
A 09	Semínima	Semínima
A 10	Semínima	Semínima
A 11	Não respondeu	Colcheia
A 12	Semínima	Semínima
A 13	Semínima	Semínima
A 14	Semibreve	Semínima
A 15	Semínima	Semínima
A 16	Não respondeu	Semibreve
A 17	Não respondeu	Não respondeu

Fonte: A autora (2025)

A análise dos testes mostra que a maioria dos acadêmicos já tinha familiaridade com conceitos básicos de teoria musical, como a associação entre figuras e seus nomes ou pausas. A oficina realizada consolidou esse conhecimento, levando a uma melhoria no desempenho dos participantes. Apesar do progresso nas questões de associação simples, a análise indica que a memorização não é suficiente para a compreensão de conceitos mais complexos, como a proporção entre figuras musicais. A queda de desempenho em exercícios sobre proporção mostra que a assimilação desse tema é mais desafiadora e exige uma abordagem de ensino que vá além da simples associação.

Mesmo sendo mais difícil, a compreensão das proporções musicais melhorou após a intervenção, indicando que com um método de ensino adequado, além da simples memorização focada na aplicação prática, é possível garantir que os alunos entendam a relação entre as figuras musicais e não apenas seus nomes. A análise dos dados revela que a oficina melhorou de forma consistente o desempenho dos participantes. A intervenção não só aprimorou a compreensão de conceitos complexos como as proporções musicais, mas também aumentou a confiança dos alunos, que se sentiram mais seguros para responder. Isso sugere que metodologias focadas e de curta duração são eficazes para complementar o conhecimento de estudantes que já possuem uma base de aprendizado autônomo.

A comparação entre o pré e o pós-teste demonstrou que a oficina foi eficaz, pois promoveu avanços dos alunos na compreensão sobre figuras musicais, pausas, proporções e fórmulas de compasso. Houve um aumento geral de acertos, uma redução nas questões não respondidas e a consolidação de conhecimentos, indicando uma evolução significativa no aprendizado.

3.1.3 Análise do Pós-Teste

Para o Pós-Teste a Teoria Fundamentada em Dados (TFD) foi a metodologia utilizada para análise das respostas redigidas pelos acadêmicos. O pós-teste, descrito em detalhes no segundo capítulo, contou com quatro etapas: cinco perguntas relacionadas ao conteúdo e metodologias utilizadas na oficina; quatro perguntas sobre as práticas realizadas na oficina; nove perguntas sobre conhecimentos teóricos de figuras musicais (associações entre figuras e seus nomes, pausas correspondentes,

etc.) iguais ao pré-teste e uma pergunta autoavaliativa sobre qual a importância da compreensão das figuras musicais e suas subdivisões.

3.1.4 Discussões Iniciais na Compreensão Matemático-Musical

As análises iniciais dos dados coletados por meio dos questionários de pré e pós-teste, bem como das observações realizadas durante a oficina *A Matemática das Figuras Musicais*, revelam aspectos significativos sobre o modo como os acadêmicos da primeira série do curso de Licenciatura em Música da UEPG compreendem a relação entre os conceitos matemáticos de *razão* e *proporção* e a leitura das figuras musicais.

Observou-se que, no momento anterior à realização da oficina, muitos discentes demonstravam certo domínio prático da leitura rítmica, porém com pouca consciência explícita das estruturas matemáticas envolvidas. A oficina, ao propor uma abordagem interdisciplinar, possibilitou que os participantes refletissem sobre os fundamentos matemáticos presentes nas subdivisões rítmicas, favorecendo o reconhecimento de relações proporcionais entre as figuras musicais.

Essas primeiras discussões indicam que a integração entre os conteúdos de matemática e de música pode promover um aprendizado mais significativo e consciente, pois permite aos estudantes a compreensão dos princípios que fundamentam as construções rítmicas para além da mera memorização ou da reprodução técnica.

3.2 O ENCONTRO ENTRE MÚSICA E MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE À LUZ DA TEORIA FUNDAMENTADA EM DADOS - TFD

Optou-se por aprofundar e direcionar a análise dos dados recolhidos nos questionários do pós-teste, a partir da Teoria Fundamentada em Dados (TFD). Deu-se tal escolha, por ser uma metodologia de pesquisa qualitativa, que se destaca por gerar teorias a partir da análise dos dados coletados, o que se alinhou com o objetivo de a compreensão ser inferida pelos próprios participantes. Essa metodologia é também amplamente reconhecida na comunidade acadêmica por essa característica em específico, sendo também utilizada em pesquisas na área da educação por permitir a interpretação dos significados atribuídos pelos participantes a uma

determinada experiência, oferecendo uma maneira distinta de construir conhecimento.

A Teoria Fundamentada em Dados (*Grounded Teory*) parte da análise dos dados empíricos, os questionários, na situação deste estudo especificamente, para gerar teorias ou compreensões sobre um fenômeno. Segundo Laurindo (2025), a TFD surgiu na década de 60, em um cenário acadêmico influenciado por duas abordagens contrastantes de produção do conhecimento científico: de um lado, o positivismo, com ênfase na objetividade e na mensuração, e do outro, a fenomenologia interpretativista, centrada na compreensão dos significados e das experiências humanas. A (TFD) foi criada pelos sociólogos Barney Glaser e Anselm Strauss e, conforme Silva (2014), apesar de possuírem formações filosóficas e metodológicas distintas, contribuíram de forma igualmente relevante para o desenvolvimento da abordagem.

Houve divergência entre estes dois autores, que discordavam a respeito do conhecimento prévio do pesquisador. Glaser defendia que o pesquisador deveria iniciar os estudos com a mente livre de teorias e preconceitos, pois este deveria descobrir uma teoria diretamente dos dados colhidos. Já Strauss defendia ser impossível um pesquisador ir a campo sem conhecimento prévio, permitindo com esse pensamento que o pesquisador pudesse usar seu conhecimento para guia-lo no processo, sem forçar os dados para encaixá-los em uma teoria já existente. Esta divergência causou então um rompimento entre os autores.

Segundo Silva (2017), após esse rompimento, Strauss, em parceria com Juliet Corbin, publicou *Basics of Qualitative Research* (1990), inaugurando a chamada TFD Straussiana. A obra manteve princípios da teoria original, mas introduziu mudanças metodológicas decorrentes da prática e do ensino de Strauss. Seu objetivo era servir como guia prático para iniciantes na análise de dados, complementando obras teóricas anteriores.

3.2.1 A Melodia Lógica da Teoria Fundamentada em Dados sob a Perspectiva Straussiana

O conceito fundamental da TFD preconiza que qualquer informação ou material relevante é utilizado como base para a pesquisa. Assim sendo, esta teoria tem como objetivo principal gerar análises teóricas a partir da coleta e análise de dados empíricos, como observações e interações, sejam elas respostas a questionários,

entrevistas ou mesmo participando de aulas e oficinas (Laurindo, 2025). Esta estratégia de análise permite que a teoria possa surgir a partir dos dados e não de uma teoria já existente.

Ainda segundo Laurindo (2025), após a separação de Glaser e Strauss a TFD, dividiu-se em três vertentes principais: a Clássica¹⁰, considerada original de Glaser, a Straussiana¹¹, resultante da parceria entre Strauss e Juliet Corbin, e posteriormente, a Construtivista¹² de Kathy Charmaz.

Após a análise das vertentes da (TFD), optou-se pela perspectiva Straussiana. Tal escolha se justifica por considerá-la a abordagem mais adequada para o presente estudo, visto que ela é capaz de captar a diversidade de dados, de informações e das experiências do pesquisador, possibilitando também uma análise que provém diretamente dos dados fornecidos pelos participantes da pesquisa.

A perspectiva Straussiana, em particular, oferece diretrizes flexíveis que facilitam ao pesquisador a alternância entre focos amplos e detalhados nos dados, aprimorando a análise. Este processo se estrutura em etapas como Codificação Microanálise, Codificação Axial, Codificação Seletiva e Teoria Substantiva, as quais serão aplicadas na análise das respostas dos participantes da oficina.

3.2.2 Procedimentos Metodológicos - Codificação

A análise de dados, segundo Andrews et al (2017), não se limita a descrever o que os participantes dizem, mas busca construir uma explicação teórica sobre as ações dos mesmos. A codificação substantiva é o método central para analisar os

¹⁰ A pergunta de pesquisa não é uma afirmação que identifica o problema a ser pesquisado, pois o autor entende que é impossível definir o problema antes de ir para o campo. Inicia-se a pesquisa de modo aberto, em uma área de investigação. Todos os dados são considerados, e a categoria central (core category) emerge quase que magicamente, sendo intuída improvisadamente no início ou no fim de uma pesquisa. O tipo de codificação utilizada é a substantiva teórica. Torres *et al.* (2014, p. 495)

¹¹ A pergunta de pesquisa é uma afirmação que identifica claramente o problema a ser estudado, conseguindo restringir e gerenciar a área de investigação. Não há diferença quanto ao tipo de dados utilizados, privilegiando-se, acima de tudo, as observações. Para fazer com que emergja a core category, que não é única, é necessária intensa manipulação de dados. A codificação é aberta, axial e seletiva. Torres *et al.* (2014, p. 495)

¹² Não existe uma pergunta de pesquisa. Existe a ideia de conceitos sensibilizantes, interesses pessoais e disciplinares que iniciam a pesquisa. Como tipos de dados utilizados para a pesquisa, sugerem-se entrevistas semiestruturadas, análise textual e coconstrução de dados, partindo-se do pressuposto de que existe uma core category prevalente. A codificação é inicial, focalizada, axial e teórica. Torres *et al.* (2014, p. 495)

dados e construir uma teoria. Esta se divide em três etapas principais que acontecem de forma interligada: Codificação Aberta, Codificação Axial e Codificação Seletiva.

Para uma melhor compreensão, a analogia com a análise de uma partitura musical pode ser utilizada. Na codificação aberta, o processo consiste em buscar as semelhanças e organizar todas as informações: tonalidade, acordes, dinâmicas, padrões rítmicos, entre outros. É o momento de catalogar todos os componentes da partitura de forma isolada. Em seguida, a codificação axial estabelece as conexões entre esses elementos. Nela, identificam-se padrões, reconhece-se a melodia principal e suas repetições, localizam-se as dinâmicas e delimitam-se pequenas seções ou frases musicais. O objetivo é compreender como esses componentes se inter-relacionam, conferindo sentido à peça musical. Por fim, a análise seletiva integra as seções menores para uma compreensão holística da peça. Nessa fase, a ideia central é identificada e todas as demais partes como repetições, variações, mudanças de dinâmica e andamento são relacionadas a essa ideia principal. O resultado é a formulação de uma teoria completa sobre a estrutura, a intenção e a narrativa da peça musical, permitindo uma compreensão profunda da mensagem do compositor, que supera a mera coleção de símbolos e figuras.

3.2.2.1 Codificação de dados aberta

Os autores Strauss e Corbin (1990) denominam essa etapa de codificação aberta, em que se abrem os dados para analisá-los linha por linha, permitindo que conceitos e temas possam surgir naturalmente enquanto o pesquisador se mantém o mais neutro possível. Segundo Silva e Kalhil (2017), a principal vantagem da codificação linha por linha é que ela força a pesquisa a focar no que o entrevistado realmente disse. Isso ajuda a gerar códigos que refletem a experiência de mundo dele e não as próprias suposições do pesquisador ou teorias pré-concebidas. A chamada codificação aberta é considerada o primeiro passo da análise. Momento em que o material coletado é transcrito e lido para identificar os conceitos e ideias mais relevantes. Assim, o pesquisador atribui códigos a trechos do texto. É uma etapa exploratória, em que não deve haver a preocupação em categorizar, apenas identificar o que está ali. De acordo com Glaser (1978), é uma etapa construída a partir de elementos específicos que emergem da análise. O pesquisador identifica padrões e temas recorrentes nos dados para então criar categorias com diferentes níveis de

abstração. O foco reside no processo de análise e no desenvolvimento de teorias que surgem diretamente dos dados coletados. Nesse contexto, o uso de gerúndios, que denota ações contínuas e em andamento, facilita a identificação desses processos e contribui para a assimilação eficaz dos dados.

Um quadro com três colunas na vertical foi elaborado para que seja possível visualizar o processo dessa etapa. Na primeira coluna estão as questões presentes no pós-teste, a segunda coluna apresenta os participantes e suas respostas na íntegra e a terceira coluna apresenta os códigos obtidos. Nesse quadro são apresentados os códigos obtidos a partir dos quinze participantes, utilizando codificação aberta para a primeira etapa de perguntas com cinco questões que tinham como tema principal o Conteúdo e a Metodologia utilizados na Oficina. (Quadro 10)

Quadro 10 - Códigos obtidos a partir dos participantes utilizando a Codificação Aberta seção por seção - sobre o conteúdo e metodologia utilizados na oficina

Perguntas	Resposta A 1	Códigos obtidos
1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	O tempo das figuras	Compreendendo a rítmica das figuras.
2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?	Não houve conceito novo	Demonstrando falta de conceito novo.
	Achei o jeito de explicar interessante	Elogiando explicação oficina.
3 - Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:	Ajudou a entender a proporção do tempo das figuras	Compreendendo conceitos.
4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu	Acho que facilitou entender	Entendendo as abordagens da oficina.

conhecimento sobre o tema? Por quê?		
5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?	O conceito de unidade de tempo e unidade de compasso	Necessitando compreender unidade de tempo e de compasso.
	Resposta A 3	
1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	Parte partitura e a matemática na música	Relacionando a Matemática aplicada à leitura musical.
2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?	Os tempos e as identidade deles!	Ampliando conhecimento.
3 - Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:	Com o exemplo das bolas vermelhas e amarelas sobre a divisão dos compassos/ 2/2, 4/4, 2/1, 4/2, 8/4.	Compreendendo conceitos.
4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por quê?	Creio que deixou claro algumas divisões	Esclarecendo dúvidas sobre divisões.
5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?	Partitura e regras que envolve como usá-las.	Necessitando compreender partitura, e regras e como usá-las.
	Resposta A 4	
1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	Figuras rítmicas, duração, tempo, conceitos matemáticos	Associando a conexão rítmica com base matemática.

2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?	Saber melhor sobre as figuras rítmicas e seus valores	Ampliando conhecimento.
3 - Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:	Elas ajudaram a entender como elas podem alterar uma música através de seus valores.	Compreendendo conceitos.
4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por quê?	Ajudaram a ampliar mais os conhecimentos sobre compasso e duração de tempo.	Ampliando conhecimentos.
5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?	Explorar ainda mais as figuras rítmicas.	Necessitando compreender figuras rítmicas.
Resposta A 5		
1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	Nomes de notas – valor relação abordado as proporções	Associando a Notação musical e lógica das proporções.
2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?	Na simples, porém importante comparação de relação com bolinhas,	Elogiando explicação oficina.
	Foi dinâmica a forma como a professora apresentou a matemática.	Comentando a dinâmica aplicada na oficina.
3 - Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as	Confesso as vezes parar para pensar é fácil olhar a figura e ver o valor que já é dela,	Admitindo dificuldades.
	Alterado então precisa mesmo comparar, calcular.	Compreendendo conceitos.

subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:		
4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por quê?	Algo novo sempre absorve.	Admitindo aprendizado.
	Relembra assuntos que esquece	Relembrando assuntos.
	Comigo havia esquecido as figuras negativas.	Relembrando assuntos sobre pausas.
5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?	As subdivisões seriam importantes	Demonstrando necessidade de aprofundar assuntos relacionados a subdivisões.
	Resposta A 7	
1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	Relação da matemática nos conceitos escritos em partitura	Relacionando os Fundamentos matemáticos na leitura musical.
2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?	Como música e matemática estão conectados	Conectando conceitos musicais e matemáticos.
3 - Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:	Contagens e interpretações só são possíveis graças a matemática	Aplicando a matemática.
4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por quê?	Ter uma aula coletiva é sim importante,	Reconhecendo a importância da oficina.
	Toco e estudo partes a muito tempo,	Explicando atividades musicais
	Acabei não tendo um grande aproveitamento.	Não reconhecendo ter tido aproveitamento significativo.

5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?	Explorar mais as figuras presentes	Demonstrando necessidade de aprofundando as figuras na oficina.
	Resposta A 8	
1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	Proporção	Compreendendo a Proporção entre figuras rítmicas.
2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?	Não	Não identificando nada interessante.
3 - Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:	Com os exemplos visuais fico mais claro a "compreensão"	Compreendendo conceitos.
4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por quê?	Reforçar um conteúdo	Reforçando conteúdos.
5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?	Montar as notas na pauta	Demonstrando necessidade de compreender a pauta e a partitura.
	Resposta A 9	
1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	A relação entre a matemática e a música, matemática nas figuras musicais.	Relacionando Matemática aplicada às figuras musicais.
2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você	Achei interessante a utilização da matemática na leitura das partituras e no compasso.	Possibilitando interdisciplinaridade.

descobriu e/ou que achou interessante? Quais?		
3 - Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:	Entendi que as figuras podem ser relacionadas através de conceitos matemáticos, como a mínima sendo o dobro da semínima	Relacionando Matemática e música.
4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por quê?	Através da compreensão das figuras musicais e suas relações é possível entender outros conceitos musicais.	Compreendendo e Relacionando conceitos musicais.
5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?	Não	Ignorando necessidade de exploração de conceitos.
	Resposta A 10	
1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	A relação entre a matemática e as figuras musicais	Relacionando Matemática aplicada às figuras musicais.
2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?	Os conceitos matemáticos	Aplicando em matemática.
3 - Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:	Me ajudou a pensar em figuras musicais mais rapidamente	Pensando com agilidade.

4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por quê?	Para estabelecer mais o raciocínio lógico envolvendo figuras de notas e compassos.	Estabelecendo raciocínio lógico.
5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?	Mais figuras, incluindo as fusas	Demonstrando necessidade de aprofundando as figuras.
Resposta A 11		
1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	A importância da matemática na música	Reconhecendo os Fundamentos matemáticos na prática musical.
2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?	Não descobri nada novo	Estagnando nos conceitos.
	Vi conceitos que pouco utilizava.	Ignorando os conceitos.
3 - Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:	Acredito que a padronização em números ajuda muito no desenvolvimento teórico musical.	Relacionando Matemática e música.
4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por quê?	Acho que atividades em que colocam o seu conhecimento em prática ajudam no desenvolvimento.	Desenvolvendo conhecimento por meio das práticas realizadas.
5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?	Poderia ter um aprofundamento maior nas fórmulas de compasso	Demonstrando necessidade de aprofundando sobre fórmula de compasso.

	Resposta A 12	
1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	Compassos, símbolos e a matemática na música	Relacionando notação musical e matemática.
2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?	Praticamente toda a oficina, já que eu não sabia muito de teoria.	Compreendendo conceitos.
3 - Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:	As razões e proporções ajudaram muito	Aplicando em matemática.
4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por quê?	Aprendi muito	Reconhecendo aprendizado.
5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?	Não. Achei ótimo.	Elogiando a oficina.
	Resposta A 13	
1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	Metodologia de valor e proporção dos tempos e figuras musicais e como executá-los	Compreendendo o Ensino da duração e proporção das figuras musicais.
2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?	Achei todas as técnicas e conceitos interessantes	Compreendendo conceitos.
	Mesmo já sabendo da existência de todos,	Reconhecendo conceitos.
	Para quem tinha escasso entendimento os métodos foram muito úteis na oficina.	Aprendendo conceitos.

3 - Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:	Ajudaram.	Reconhecendo a utilidade da oficina.
	Desde a relação entre os tempos e figuras que preenchem o compasso até sobre como administrá-los.	Relacionando conceitos.
4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por quê?	O conhecimento de uma pessoa iniciante ou com pouca experiência sim,	Reconhecendo aproveitamento de conteúdo para uma pessoa iniciante.
	O meu como já era mais dominante ajudou para lembrar os assuntos.	Relembrando assuntos.
5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?	Talvez a parte de leitura em diferentes casos para o mesmo grupo,	Referindo-se a atividade de leitura à primeira vista da oficina.
	Em geral foi excelente.	Elogiando a oficina.
Resposta A 14		
1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	Fórmula de compasso	Entendendo a Divisão temporal na música.
2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?	Já conhecia porém não lembrava	Reconhecendo conceitos.
3 - Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:	Com ela podemos definir o tempo de alguma música	Aplicando a matemática.
4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na	Com a prática podemos aprofundar nossos	Aprofundando conhecimentos.

oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por quê?	conhecimentos assim levando a decoração.	
5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?	Não	Ignorando necessidade de exploração de conceitos.
	Resposta A 15	
1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	O assunto principal foi a relação entre o ritmo e a matemática	Relacionando ritmo musical e matemática.
2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?	Não	Ignorando os conceitos.
3 - Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:	Através dos conceitos matemáticos foi possível fazer um uso melhor das figuras.	Relacionando conceitos.
4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por quê?	Eu ainda não possuí um bom relacionado as subdivisões do ritmo	Demonstrando pouco conhecimento.
5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada	Não consigo pensar em nada no momento	Ignorando necessidade de exploração de conceitos.
	Resposta A 16	

1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	As formas de compasso e entender melhor as figuras musicais e suas subdivisões	Compreendendo o estudo das fórmulas de compasso e figuras musicais.
2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?	Ler as figuras musicais	Compreendendo conceitos.
3 - Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:	Foi uma maneira simples mas bem completa de ensinar	Elogiando explicação oficina.
4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por quê?	Não ficou só no falar mas também fizemos atividades práticas que ajudam bastante.	Praticando atividades musicais.
5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?	Foi tudo bem explorado	Elogiando a oficina.
Resposta A 17		
1 - Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?	Matemática e formas, símbolos, figuras musicais	Relacionando conceitos matemáticos aplicados às figuras e símbolos musicais.
2 - Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?	Uma técnica bem interessante para ler partituras	Aprendendo conceitos.
3 - Você considera que os conceitos	Fácil de se compreender	Compreendendo conceitos.

Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:		
4 - Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por quê?	Tudo que envolve números, envolve a matemática ex2/1, 4/4, 2/2 é como uma fração.	Relacionando conceitos
5 - Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?	Ajudou muito porque eu não tenho tanto conhecimento sobre o tema.	Aprendendo novos conceitos.
	A leitura de partitura	Demonstrando necessidade de compreender a partitura.

Fonte: A autora 2025

No tópico de cinco questões do pós-teste, relacionadas ao conteúdo e à metodologia aplicados na oficina, identificaram-se 89 códigos que podem levar à busca de subcategorias e categorias analíticas.

O Quadro 11 demonstra a codificação aberta da segunda etapa de perguntas, com quatro questões que tinham como tema as Atividades Práticas realizadas na oficina.

Quadro 11 - Códigos obtidos a partir dos participantes utilizando a Codificação Aberta seção por seção - sobre a experiência com as práticas realizadas na oficina

	Resposta A 1	Códigos obtidos
1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou durante a oficina? Por quê?	Interpretar o tempo das figuras e diferentes compassos	Interpretando os ritmos criados pelos colegas da pauta da notação móvel.
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em	Ajudou a entender melhor os compassos	Entendendo os compassos.

relação a sua prática musical?		
3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros campos de estudo que você explora?	Sim	Admitindo a conexão dos assuntos trabalhados na oficina com campos de estudos pessoais.
4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Posso usar a mesma abordagem para entender e explicar o tempo das figuras e compassos	Apresentando interesse em usar a mesma abordagem para aprender e ensinar.
	Resposta A 3	
1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou durante a oficina? Por quê?	Ler a partitura e também falar na prática.	Descrevendo que a leitura de solfejo, à primeira vista, foi desafiador.
	Sou um pouco leigo, sei algumas regras só.	Demonstrando pouco conhecimento teórico,
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em relação a sua prática musical?	Sim	Admitindo impacto da oficina, mas não detalhando qual impacto.
3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros campos de estudo que você explora?	Tá totalmente envolvido na parte de teoria que já vi	
4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Entender e a executar as regras de forma clara e completa	Concordando que houve influência da oficina para compreender e executar de forma clara os conceitos abordados.
	Resposta A 4	
1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador	O exercício de montar nosso andamento musical	Interpretando os ritmos criados pelos colegas da pauta da

que você encontrou durante a oficina? Por quê?		notação móvel foi o maior desafio.
	Ainda não entendo muita teoria.	Demonstrando pouco conhecimento teórico.
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em relação a sua prática musical?	Ela ajudou a entender que matemática e música andam sempre lado a lado	Admitindo impacto da oficina na compreensão da conexão matemática e música.
3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros campos de estudo que você explora?	Sim principalmente a matemática	Afirmando haver conexão dos assuntos trabalhados na oficina com campos de estudos pessoais.
4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Como músico e professor foi uma forma de mostrar que precisarei saber esses assuntos para ensinar os outros.	Demonstrando necessidade de conhecer os assuntos abordados para poder ensinar.
	Resposta A 5	
1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou durante a oficina? Por quê?	O solfejo	Acompanhando solfejos da leitura à primeira vista.
	Não tenho muita habilidade embora um compasso fácil	Demonstrando pouco conhecimento teórico.
	Me deixa tensa	Admitindo tensão sobre o assunto
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em relação a sua prática musical?	é preciso sempre rever conteúdo.	Demonstrando necessidade de rever conteúdos abordados.
	Certeza da matemática – música precisam estar juntas.	Reconhecendo a importância interdisciplinar de Música e Matemática.
3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros campos de estudo que você explora?	Sim como mencionado anteriormente	Admitindo a conexão dos assuntos trabalhados na oficina com campos de estudos pessoais.

4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Com as dinâmicas que foram trazidas,	Reconhecendo a importância da abordagem utilizada.
	Material de apoio das professoras.	Desejando usar a mesma abordagem em suas aulas.
Resposta A 7		
1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou durante a oficina? Por quê?	Não sou muito bem com solfejo afinado	Interpretando os solfejos da leitura à primeira vista reconhecendo não ser afinado.
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em relação a sua prática musical?	Modos de solfejo.	Reconhecendo impacto referente ao conteúdo de leitura à primeira vista.
3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros campos de estudo que você explora?	Sim, principalmente a parte teórica	Constatando a conexão dos assuntos trabalhados na oficina com campos de estudos pessoais.
4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Novas descobertas e experiências jamais vivenciadas	Admitindo influência da oficina em seu trabalho acadêmico e profissional.
Resposta A 8		
1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou durante a oficina? Por quê?	Solfejo rítmico	Executando solfejo da leitura à primeira vista e os ritmos criados pelos colegas da pauta da notação móvel.
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em relação a sua prática musical	Reforçando a minha vivência em métrica musical.	Confirmando o reforço trazido para sua vivência musical.

3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros campos de estudo que você explora?	Não	Demonstrando não haver conexão com campo de estudo.
4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Pensando e dar aula, ajuda na compreensão do aluno	Admitindo certa influência da oficina para dar aula.
	Resposta A 9	
1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou durante a oficina? Por quê?	Ler os ritmos criados pelos colegas.	Reproduzindo os ritmos criados pelos colegas da pauta da notação móvel.
	Pode ser desafiador dependendo do ritmo criado.	Admitindo possibilidade de desafios na atividade de notação móvel.
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em relação a sua prática musical?	Me fez refletir sobre a relação entre a matemática e a música	Refletindo a relação interdisciplinar de música e matemática.
3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros?	Não	Demonstrando não haver conexão com campo de estudo.
4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Entender a relação entre a música e a matemática	Entendendo a importância da oficina para entender a relação interdisciplinar de Música e Matemática.
	Pode ajudar na explicação desses conceitos.	Demonstrando desejo de usar a mesma abordagem em suas aulas.
	Resposta A 10	
1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou	Montar uma progressão rítmica utilizando figuras	Reconhecendo e interpretando os ritmos criados pelos colegas da pauta da notação móvel.

durante a oficina? Por quê?		
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em relação a sua prática musical?	Eu só fico utilizando o instrumento.	Percebendo necessidade de compreender a teoria e não só o instrumento.
3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros?	Expandindo meu interesse por teoria musical. Principalmente se tratando de guitarra elétrica.	Expandindo interesse musical e admitindo a conexão dos assuntos trabalhados na oficina com campos de estudos pessoais.
4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Vai ajudar bastante com aplicações práticas e rítmicas de ensino.	Demonstrando desejo de usar a mesma abordagem em suas aulas.
	Resposta A 11	
1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou durante a oficina? Por quê?	No exercício de criar uma leitura,	Executando e criando os ritmos criados pelos colegas da pauta da notação móvel.
	Não estou acostumado com esse tipo específico de leitura.	Demonstrando pouco conhecimento teórico.
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em relação a sua prática musical?	Ajudou a ter um olhar muito mais técnico	Constatando o impacto da oficina na compreensão da conexão matemática e música.
3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros?	Sim, pela parte da teoria musical.	Admitindo a conexão dos assuntos trabalhados na oficina com campos de estudos pessoais.
4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Ajuda a ter uma noção teórica maior	Reconhecendo a importância da abordagem utilizada.
	Resposta A 12	

1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou durante a oficina? Por quê?	Ler as notas porque eu não sabia muito.	Executando as figuras de leitura à primeira vista e demonstrando pouco conhecimento teórico.
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em relação a sua prática musical?	Vai ajudar muito nesse começo da faculdade.	Reconhecendo que os conceitos abordados servirão de ajuda no início do curso.
3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros?	Não muito,	Demonstrando não haver conexão com campo de estudo.
	Além da música só exploro a filosofia	Constatando não haver conexão com campo de estudo e filosofia.
4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Ajudaram nesse começo de curso	Reconhecendo que os conceitos abordados servirão de ajuda no início do curso.
	Resposta A 13	
1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou durante a oficina? Por quê?	Não encontrei um desafio	Demonstrando que nada foi desafiador.
	Talvez a parte de leitura de primeira vista sobre a parte dos outros.	Observando e executando os ritmos criados pelos colegas da pauta da notação móvel
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal?	De maneira branda para que eu pudesse recordar sobre alguns aspectos.	Recordando conceitos.
3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros?	Principalmente sobre a prática do ensino na iniciação musical das crianças.	Admitindo a conexão dos assuntos trabalhados na oficina com campos de estudos pessoais.
4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Irá influenciar sobre o ensino básico musical para futuras pessoas,	Reconhecendo a importância da abordagem utilizada.
	Será de grande ajuda os métodos abordados.	Demonstrando desejo de usar a mesma abordagem em suas aulas.

	Resposta A 14	
1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou durante a oficina? Por quê?	Em branco	Em branco
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em relação a sua prática musical	Pude compreender como posso ler o ritmo de uma música	Compreendendo leitura rítmica.
3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros	Em branco	Em branco.
4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Em branco	Em branco.
	Resposta A 15	
1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou durante a oficina? Por quê?	Fazer uma leitura de notas em 3 por 8	Reconhecendo dificuldades com os ritmos criados pelos colegas da pauta da notação móvel.
	O nosso cérebro não é naturalmente acostumado com esse ritmo.	Explicando a dificuldade de compreensão do compasso 3 por 8.
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em relação a sua prática musical	Procuro aprender ritmos mais complexos e acredito que essa oficina me ajudou nisso	Admitindo impacto da oficina na compreensão de ritmos complexos.
3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros	Não muito, só a relação entre música e matemática mesmo.	Demonstrando não haver conexão com campo de estudo.

4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Um conhecimento melhor de ritmos significa maiores oportunidades de composição.	Reconhecendo a importância da abordagem utilizada.
	Resposta A 16	
1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou durante a oficina? Por quê?	Conseguir ler e também montar a pequena partitura.	Interpretando e criando os ritmos criados pelos colegas da pauta da notação móvel.
	É algo que nunca tinha feito antes	Analisando sua vivência.
	Tenho muito pouco conhecimento.	Demonstrando pouco conhecimento teórico.
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em relação a sua prática musical?	Vou conseguir entender melhor essa parte das figuras musicais.	Constatando impacto da oficina na compreensão das figuras musicais.
3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros	Sim, pois as figuras de som não estão sempre presentes no dia a dia como estudante.	Admitindo a conexão dos assuntos trabalhados na oficina com campos de estudos pessoais.
4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Eu posso apresentar para os meus futuros alunos também o nome, tempo das figuras e a relação delas com a matemática	Demonstrando desejo de usar a mesma abordagem em suas aulas.
	Resposta A 17	
1 - Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou durante a oficina? Por quê?	A segunda de ler partitura,	Executando e criando os ritmos criados pelos colegas da pauta da notação móvel.
	Não tenho esse conhecimento	Demonstrando pouco conhecimento teórico.
	Foi algo novo,	Constatando novidade.
2 - De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em	Conhecia mas não praticava,	Demonstrando pouco conhecimento teórico.
	Hoje deu para entender alguma coisa.	Demonstrando compreensão dos conceitos abordados.

relação a sua prática musical?		
3 - Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros?	Sim	Admitindo a conexão dos assuntos trabalhados na oficina com campos de estudos pessoais.
4 - Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?	Sim principalmente na área como professor	Reconhecendo a importância da abordagem utilizada.

Fonte: A autora 2025

Das respostas obtidas referentes às atividades práticas realizadas na oficina no Pós-teste, identificaram-se 74 códigos que podem levar a busca de subcategorias e categorias analíticas, fator que nos permitiu seguir para o próximo passo.

O quadro a seguir, devido à presença de apenas uma pergunta nessa etapa, foi organizado com uma coluna horizontal contendo a questão a ser respondida e, abaixo desta, duas colunas verticais: a primeira apresenta a identificação do participante juntamente com sua resposta na íntegra e a segunda exibe o código obtido. Esse quadro (Quadro 12) demonstra a codificação aberta da terceira etapa de perguntas.

Quadro 12 - Códigos Obtidos a partir dos Participantes utilizando a codificação aberta seção por seção – Sobre a avaliação do tema da oficina

Pergunta: Para finalizar este pós-teste, você acredita que o entendimento das figuras musicais e suas subdivisões contribui para sua capacidade de compreender e interpretar uma partitura musical? Explique:	
Resposta A 1	Códigos obtidos
Sim pois a duração das notas é muito necessária para tocar uma música a partir de uma partitura	Afirmando compreensão.
Resposta A 3	
Sim	Confirmando entendimento.
Mas precisa passar melhor para não ficar algo raso...,mas sim.	Demonstrando necessidades.
Resposta A 4	

Contribuem sim porque elas são bem usadas nas partituras e ela vai ajudar bastante no entendimento não só da partitura como da música como um todo.	Demonstrando convicção.
Resposta A 5	
Sim é importante na montagem de compassos, no solfejo as somas, as pausas	Reconhecendo a importância da compreensão.
Resposta A 7	
Sem dúvidas, sua leitura é implicada diretamente pelo entendimento das subdivisões.	Reconhecendo a importância da compreensão.
Resposta A 8	
Sim, o primeiro passo para interpretar uma obra musical, passa por uma compreensão clara do que está posto na partitura.	Demonstrando convicção.
Assim para ter uma interpretação clara requer este conhecimento.	Reconhecendo necessidades.
Resposta A 9	
Com certeza.	Demonstrando convicção.
Entender as figuras musicais é fundamental para a leitura de partituras e compreender suas subdivisões,	Demonstrando entendimento.
Através da matemática pode ser importante tanto como estudo como instrumento de ensino.	Reconhecendo a importância da matemática.
Resposta A 10	
Em branco	Demonstrando não ter nenhuma opinião formada.
Resposta A 11	
É essencial que se tenha bem esclarecido todos os elementos que podem compor uma partitura musical,	Demonstrando convicção.
Pois sem o conhecimento adequado desses elementos a leitura se torna quase impossível.	Reconhecendo ser impossível compreender sem o conhecimento adequado.
Resposta A 12	
Contribui principalmente pra mim	Reconhecendo importância.
Que não sabia muito de teoria	Demonstrando pouco conhecimento.
Essa oficina já ajudou muito Saí com muito mais do que entrei.	Reconhecendo e elogiando a oficina.
Resposta A 13	
Com toda certeza,	Demonstrando convicção.
A prática e os estudos de entendimento e leitura de figuras musicais e suas subdivisões é essencial para	Compreendendo a importância de entender.

o aprimoramento tanto educacional quanto execução de peças musicais eruditas e populares que não se baseiam apenas na leitura de cifras,	
Então a prática de leitura e compreensão musical da parte de leituras de figuras sob uma partitura é essencial para a formação de um bom músico e principalmente um bom professor.	Demonstrando convicção.
Resposta A 14	
Sim	Reconhecendo a importância da compreensão.
Quando entendemos todas as partes que compreendem uma música podemos ter um resultado melhor.	Reconhecendo importância do conteúdo.
Resposta A 15	
Sim,	Reconhecendo a importância da compreensão.
Pois ao observar e compreender as figuras de ritmo eu posso não apenas entender melhor a partitura como também lê-la de uma maneira mais rápida.	Compreendendo a importância do conteúdo.
Resposta A 16	
Sim	Reconhecendo a importância da compreensão.
Pois as figuras musicais são fundamentais para se conseguir interpretar partituras.	Demonstrando convicção sobre a importância de compreender a partitura.
Resposta A 17	
Não tenho conhecimento com a partitura,	Demonstrando pouco conhecimento.
Mas acredito que o curso vai me ajudar a me formar a ser um grande profissional.	Demonstrando esperança no curso de música para alcançar conhecimento referente ao assunto.

Fonte: A autora 2025

Das respostas obtidas referentes a avaliação sobre o conhecimento teórico abordado na oficina ser fundamental para a leitura e execução de uma partitura, identificaram-se 28 códigos que podem levar a busca de subcategorias e categorias analíticas, o que permitiu seguir para o próximo passo.

3.2.2.2 Codificação axial

A chamada codificação axial tem como objetivo ir além da simples descrição, permitindo a construção de um modelo analítico mais robusto. Segundo Laurindo (2025), essa etapa visa refinar e organizar as categorias surgidas na transação aberta. Para tanto, a tabela apresentada organiza, em sua horizontal, as posições que identificam os participantes e, em seu desenvolvimento vertical, dispõe as categorias mais relevantes como orientações centrais, estabelecendo-se, assim, as relações entre essas categorias e suas respectivas subcategorias. Cabe destacar que, nesta pesquisa, considerando que cada etapa continha múltiplas questões, optou-se por sintetizar as respostas em uma única enunciação representativa. Nessa etapa, as subcategorias são estabelecidas como conceitos de maior abrangência, capazes de oferecer uma interpretação mais rigorosa dos dados coletados. Este momento de refinamento permite selecionar as categorias mais relevantes, colocando-as como fenômeno central, estabelecendo as relações entre categorias e subcategorias. Assim a codificação Axial para as questões relacionadas ao aprendizado de conteúdo e metodologia aplicados na oficina são apresentadas no Quadro 13.

Quadro 13 - Codificação Axial - sobre o conteúdo e metodologia utilizados na oficina

Participante A 1
Compreendendo os conceitos e a rítmica das figuras, elogiando a oficina, demonstrando a necessidade de entender a unidade de tempo e compasso, afirmando não haver nenhum novo conceito para ele, sendo abordado na oficina.
Participante A 3
Relacionando a matemática à leitura musical, compreendendo os conceitos e demonstrando persistência de dúvidas sobre divisão de figuras e necessidade de entender as regras da partitura.
Participante A 4
Compreendendo e associando a conexão rítmica à matemática para ampliar o conhecimento, precisando entender melhor as figuras rítmicas.
Participante A 5
Associando a notação musical e a lógica das proporções, compreendendo os conceitos e relembando assuntos importantes, como pausas. Admitindo dificuldades, elogiando a explicação e a dinâmica da oficina e demonstrando a necessidade de aprofundar certos tópicos.
Participante A 7

Relacionando e aplicando os fundamentos matemáticos à música, conectando os conceitos e reconhecendo a importância da oficina, embora não reconheçam ter tido um aproveitamento significativo e demonstrando a necessidade de aprofundar o assunto sobre as figuras musicais.
Participante A 8
Compreendendo que os conceitos e a proporção das figuras reforçam o conteúdo, mas demonstrando a necessidade de entender a pauta e a partitura, não identificando, contudo, algo interessante.
Participante A 9
Compreendendo e relacionando conceitos musicais e matemáticos, o que possibilita a interdisciplinaridade, demonstrando não haver a necessidade de aprofundar a exploração de outros conceitos não oficina.
Participante A 10
Relacionando a matemática às figuras musicais, pensando com agilidade e estabelecendo um raciocínio lógico, demonstrando a necessidade de aprofundar o estudo das figuras.
Participante A 11
Relacionando e reconhecendo os fundamentos matemáticos na música, desenvolvendo conhecimento por meio da prática, mas ignorando alguns conceitos e demonstrando a necessidade de aprofundar o estudo da fórmula de compasso.
Participante A 12
Elogiando a oficina, relacionando a notação musical e a matemática, aplicando os conceitos e reconhecendo o aprendizado.
Participante A 13
Compreendendo e relacionando conceitos, lembrando assuntos, reconhecendo a utilidade e o aproveitamento da oficina para iniciantes, principalmente a atividade de leitura à primeira vista, e elogiando a oficina.
Participante A 14
Entendendo a divisão temporal e reconhecendo conceitos, aplicando a matemática para aprofundar seu conhecimento, não sentindo a necessidade de explorar outros conceitos na oficina.
Participante A 15
Relacionando ritmo musical e matemática, demonstrando pouco conhecimento não sentindo a necessidade de explorar outros conceitos na oficina.
Participante A 16
Praticando atividades musicais e compreendendo os conceitos e o estudo das fórmulas de compasso, elogiando a oficina e sua explicação.
Participante A 17

Aprendendo e compreendendo conceitos, relacionando a matemática a figuras e símbolos musicais, demonstrando a necessidade de entender a partitura.

Fonte: A autora 2025

A codificação Axial para as questões da segunda etapa, relacionadas às atividades práticas realizadas na oficina são apresentadas no Quadro 14 e segue o mesmo modelo de quadro da questão anterior.

Quadro 14 - Codificação Axial - sobre a experiência com as práticas realizadas na oficina

Participante A 1
Lendo ritmos criados por colegas foi o desafio encontrado, afirmando que as atividades práticas foram úteis para entender compassos, admitindo a relevância do tema para seus próprios estudos e desejando aplicar a mesma abordagem em suas aulas.
Participante A 3
Admitindo que a leitura de solfejo à primeira vista foi desafiador, demonstrando pouco conhecimento teórico, admitindo que oficina teve um impacto em sua capacidade de compreender e executar conceitos, reconhecendo a conexão do conteúdo com seus próprios estudos.
Participante A 4
Interpretando os ritmos criados pelos colegas, demonstrando pouco conhecimento teórico, admitindo o impacto da oficina na compreensão da relação entre música e matemática e demonstrando a necessidade de dominar o conteúdo para poder ensiná-lo.
Participante A 5
Acompanhando a leitura de solfejos e demonstrando pouco conhecimento teórico, sentindo-se tenso nesta atividade. Admitindo a relevância da oficina e reconhecendo a conexão interdisciplinar da matemática com a música, desejando até mesmo aplicar a mesma abordagem em suas aulas.
Participante A 7
Interpretando solfejos à primeira vista e considerando ser o maior desafio encontrado, reconhecendo o impacto do conteúdo, admitindo a conexão e a influência da oficina em seus estudos pessoais e em seu trabalho acadêmico e profissional.
Participante A 8
Executando solfejos de leitura à primeira vista e ritmos criados pelos colegas considerando como maior desafio encontrado, demonstrando o reforço que a oficina trouxe para sua vivência musical, admitindo sua influência para dar aulas, apesar de não haver conexão com seu campo de estudo.
Participante A 9
Reproduzindo os solfejos de leitura à primeira vista e ritmos criados pelos colegas considerando desafiador, refletindo sobre a interdisciplinaridade entre música e matemática e reconhecendo a importância da oficina, admitindo possíveis desafios e demonstrando o desejo

de usar a mesma abordagem em suas aulas, apesar de não haver uma conexão direta com seu campo de estudo.
Participante A 10
Reconhecendo e interpretando os ritmos criados pelos colegas considerando ser um grande desafio, percebendo a necessidade de aprofundar a teoria, expandindo seu interesse musical, admitindo a conexão do conteúdo com seus estudos e desejando usar a mesma abordagem em suas aulas.
Participante A 11
Lendo e criando ritmos com os colegas foi o grande desafio, demonstrando pouco conhecimento teórico, admitindo o impacto da oficina em sua compreensão da conexão entre matemática e música, reconhecendo a importância da abordagem e sua relevância para seus estudos pessoais.
Participante A 12
Executando solfejos de leitura à primeira vista concluindo ser o maior desafio, demonstrando pouco conhecimento teórico, reconhecendo que os conceitos da oficina serão úteis no início de seu curso, demonstrando não haver conexão com seu campo de estudo e com a filosofia.
Participante A 13
Observando e executando os ritmos criados por colegas considerando ser o maior desafio das atividades propostas, demonstrando que a oficina não foi desafiadora, recordando conceitos e reconhecendo a importância da abordagem utilizada, admitindo haver conexão com seus estudos pessoais e deseja aplicar em suas aulas.
Participante A 14
Compreendendo a leitura rítmica.
Participante A 15
Reconhecendo dificuldades para ler os ritmos criados pelos colegas, em especial com o compasso 3 por 8, admitindo o impacto positivo da oficina na compreensão de ritmos complexos, reconhecendo a importância da abordagem utilizada, mesmo sem conexão com seu campo de estudo.
Participante A 16
Interpretando e criando ritmos com os colegas considerando ser o grande desafio, analisando sua vivência e demonstrando pouco conhecimento teórico, admitindo o impacto da oficina na compreensão das figuras e a conexão do conteúdo com seus estudos pessoais, desejando aplicar a mesma abordagem em suas aulas.
Participante A 17
Executando e criando ritmos com os colegas constatando ser o maior desafio, demonstrando pouco conhecimento teórico, constatando novidades nos conteúdos abordados e compreendendo os conceitos, admitindo a conexão da oficina com seus estudos pessoais e reconhecendo a importância da abordagem utilizada.

Fonte: A autora 2025

A codificação axial referente à questão da terceira etapa segue o mesmo modelo dos quadros anteriores, porém contempla uma única pergunta, descrita na primeira coluna. Esta codificação diz respeito à avaliação que os participantes deveriam fazer sobre a importância do conhecimento teórico abordado na oficina para a leitura e execução de uma partitura, conforme apresentado no Quadro 15.

Quadro 15 -Códigos obtidos a partir dos participantes utilizando a codificação Axial – sobre a avaliação do tema da oficina.

Pergunta: Para finalizar este pós-teste, você acredita que o entendimento das figuras musicais e suas subdivisões contribui para sua capacidade de compreender e interpretar uma partitura musical? Explique:
Participante A 1
Afirmando que a compreensão da duração das notas é muito necessária.
Participante A 3
Confirmando que o entendimento das figuras musicais contribui para a capacidade de compreender e interpretar a partitura; demonstrando necessidade de aprofundar assunto.
Participante A 4
Demonstrando convicção sobre a importância de compreender as figuras musicais.
Participante A 5
Reconhecendo a importância de compreender as figuras para montar compassos.
Participante A 7
Reconhecendo a importância para entendimento das subdivisões das figuras.
Participante A 8
Demonstrando convicção sobre a importância de compreender a partitura; reconhecendo necessidade de obter conhecimento
Participante A 9
Demonstrando convicção sobre a importância de compreender as figuras musicais; demonstrando entendimento quanto a importância de compreender a partitura; reconhecendo a importância da matemática no processo de compreensão.
Participante A 10
Demonstrando não ter nenhuma opinião formada.
Participante A 11
Demonstrando convicção sobre a importância de compreender a partitura; reconhecendo ser impossível compreender os elementos sem o conhecimento adequado.
Participante A 12
Reconhecendo importância do conteúdo; demonstrando pouco conhecimento sobre o conteúdo; reconhecendo e elogiando a importância da oficina.
Participante A 13

Demonstrando convicção sobre a importância de compreender as figuras musicais; compreendendo a importância de entender a leitura de partitura; demonstrando convicção sobre a importância de compreender a partitura.
Participante A 14
Confirmando que o entendimento das figuras musicais contribui para a capacidade de compreender e interpretar a partitura; reconhecendo importância do conteúdo.
Participante A 15
Confirmando que o entendimento das figuras musicais contribui para a capacidade de compreender e interpretar a partitura; compreendendo a importância de entender a leitura de partitura.
Participante A 16
Confirmando que o entendimento das figuras musicais contribui para a capacidade de compreender e interpretar a partitura; demonstrando convicção sobre a importância de compreender a partitura.
Participante A 17
Demonstrando pouco conhecimento sobre o assunto abordado; demonstrando esperança no curso de música para alcançar esse conhecimento.

Fonte: A autora 2025

A partir das etapas de codificação aberta e axial, fundamenta-se a aplicação da técnica comparativa 'flip-flop', proposta por Strauss e Corbin (2008), que consiste em analisar conceitos sob perspectivas opostas para aprofundar a compreensão de suas propriedades. No contexto da Teoria Fundamentada nos Dados (TFD), trata-se de um recurso analítico que amplia a compreensão teórica por meio da exploração de contrastes, permitindo o refinamento conceitual e a identificação de variações, lacunas e nuances que poderiam não emergir em análises lineares ou descritivas.

Em síntese o Flip-Flop é uma técnica que favorece o aprofundamento teórico e a criatividade analítica. Strauss e Corbin (2008) sugerem essa ferramenta para potencializar e ir além das evidências imediatas, promovendo análises mais críticas, abrangentes e fundamentadas.

Para apresentar os dados nesta técnica, elaborou-se um quadro com duas colunas: na primeira, constam os participantes e as categorias geradas no processo de codificação axial; na segunda, apresentam-se as possíveis indagações levantadas. O Quadro 16 exibe as indagações relacionadas às questões sobre conteúdos e metodologias utilizados na oficina.

Quadro 16 – Indagações possíveis sobre o Conteúdo e Metodologia utilizados na oficina

Participante A 1	Possíveis Indagações
Compreendendo os conceitos e a rítmica das figuras, elogiando a oficina, demonstrando a necessidade de entender a unidade de tempo e compasso, afirmando não haver nenhum novo conceito para ele sendo abordado na oficina.	Quais indícios poderiam mostrar que o participante está confuso com os conceitos e a rítmica? Quais sinais revelariam que o conteúdo sobre tempo e compasso é redundante para ele? Que espécies de práticas ou ideias inovadoras o participante já estaria demonstrando por conta própria, mas que não foram notadas?
Participante A 3	
Relacionando a matemática à leitura musical, compreendendo os conceitos e demonstrando persistência de dúvidas sobre divisão de figuras e necessidade de entender as regras da partitura.	Que sinais poderiam indicar que matemática e música são vistas como áreas desconectadas? Quais evidências revelariam confusão e dificuldade em aplicar os conceitos ensinados? O que mostraria um aprendizado rápido e a superação de dúvidas sobre a divisão de figuras? Que indícios apontariam que a prioridade do participante é uma abordagem prática e intuitiva e não o conhecimento formal da partitura?
Participante A 4	
Compreendendo e associando a conexão rítmica à matemática para ampliar o conhecimento, precisando entender melhor as figuras rítmicas.	O que indicaria que o participante não vê relação entre música e matemática? Quais seriam os sinais de que o conhecimento do participante está estagnado e ele não consegue avançar? Que indícios mostrariam que ele já domina as figuras rítmicas e a dificuldade reside em outro aspecto?
Participante A 5	
Associando a notação musical e a lógica das proporções, compreendendo os conceitos e relembando assuntos importantes, como pausas. Admitindo dificuldades, elogiando a explicação e a dinâmica da oficina e demonstrando a necessidade de aprofundar certos tópicos.	Que indícios mostrariam que o participante está esquecendo ou mal compreendendo temas importantes como as pausas? Como se manifestaria a vergonha do participante em expressar suas dúvidas, prejudicando

	seu aprendizado? Quais seriam as críticas à metodologia e à condução da oficina, caso ela não estivesse agradando? O que indicaria que ele já domina o conteúdo e está pronto para avançar para tópicos mais complexos?
Participante A 7	
Relacionando e aplicando os fundamentos matemáticos à música, conectando os conceitos e reconhecendo a importância da oficina, embora não reconhecendo ter tido um aproveitamento significativo e demonstrando a necessidade de aprofundar o assunto sobre as figuras musicais.	Quais seriam os sinais de que os conceitos estão sendo compreendidos de forma isolada e fragmentada? Que evidências demonstrariam o desinteresse ou a falta de engajamento do participante na oficina? Quais seriam os indícios de que o aprendizado está acontecendo, mesmo que o participante não o reconheça? Como se poderia identificar que o participante já domina as figuras musicais e está pronto para tópicos mais complexos?
Participante A 8	
Compreendendo que os conceitos e a proporção das figuras reforçam o conteúdo, mas demonstrando a necessidade de entender a pauta e a partitura, não identificando, contudo, algo interessante.	O que indicaria que os conceitos e proporções das figuras não estão reforçando o conteúdo, gerando confusão? Quais seriam os indícios de que o participante já domina a pauta e a partitura e está pronto para tópicos mais avançados? Que sinais sutis de engajamento e curiosidade poderiam existir, mesmo que o participante não os expresse verbalmente?
Participante A 9	
Compreendendo e relacionando conceitos musicais e matemáticos, o que possibilita a interdisciplinaridade, demonstrando não haver a necessidade de aprofundar a exploração de outros conceitos na oficina.	Quais seriam os sinais de que o entendimento dos conceitos é fragmentado, sem a interdisciplinaridade? O que sugeriria que a necessidade de explorar outros conceitos existe, mas não está sendo expressa?
Participante A 10	

Relacionando a matemática às figuras musicais, pensando com agilidade e estabelecendo um raciocínio lógico, demonstrando a necessidade de aprofundar o estudo das figuras.	Quais seriam os sinais de que o pensamento não é lógico e ágil, gerando confusão? Que indícios mostrariam que o participante já domina as figuras musicais e a dificuldade se encontra em outro ponto?
Participante A 11	
Relacionando e reconhecendo os fundamentos matemáticos na música, desenvolvendo conhecimento por meio da prática, mas ignorando alguns conceitos e demonstrando a necessidade de aprofundar o estudo da fórmula de compasso.	Quais seriam os sinais de que a prática não está resultando em avanço no conhecimento? Que indícios mostrariam que ele não está ignorando conceitos, mas sim enfrentando outra dificuldade? O que sugeriria que o participante já domina a fórmula de compasso e está pronto para avançar?
Participante A 12	
Elogiando a oficina, relacionando a notação musical e a matemática, aplicando os conceitos e reconhecendo o aprendizado.	Quais seriam as críticas à oficina, caso ela não estivesse agradando? O que indicaria que o participante não vê a relação entre notação musical e matemática? Quais seriam os sinais de dificuldade em aplicar os conceitos na prática?
Participante A 13	
Compreendendo e relacionando conceitos, relembrando assuntos, reconhecendo a utilidade e o aproveitamento da oficina para iniciantes, principalmente a atividade de leitura à primeira vista, e elogiando a oficina.	O que aconteceria se não houvesse compreensão nem relação entre conceitos? O que indicaria a ausência de lembrança de conteúdo? Por que a oficina não seria útil para iniciantes? E se a leitura à primeira vista fosse inacessível?
Participante A 14	
Entendendo a divisão temporal e reconhecendo conceitos, aplicando a matemática para aprofundar seu conhecimento, não sentindo a necessidade de explorar outros conceitos na oficina.	E se não houvesse entendimento da divisão temporal nem reconhecimento de conceitos? E se a matemática não fosse aplicada para aprofundar o conhecimento? O que indicaria a necessidade de explorar outros conceitos na oficina?
Participante A 15	

Relacionando ritmo musical e matemática, demonstrando pouco conhecimento demonstrando não haver a necessidade de explorar outros conceitos na oficina.	E se o participante demonstrasse amplo conhecimento? E se houvesse interesse em explorar outros conceitos na oficina?
Participante A 16	
Praticando atividades musicais e compreendendo os conceitos e o estudo das fórmulas de compasso, elogiando a oficina e sua explicação.	O que ocorreria se não houvesse prática musical? Qual seria o impacto da falta de compreensão dos conceitos e das fórmulas de compasso? Quais críticas poderiam surgir em vez de elogios à oficina e à explicação?
Participante A 17	
Aprendendo e compreendendo conceitos, relacionando a matemática a figuras e símbolos musicais, demonstrando a necessidade de entender a partitura.	O que indicaria a ausência de aprendizado ou compreensão dos conceitos? De que forma poderia se manifestar a falta de relação entre matemática e elementos musicais? Por que motivo não haveria interesse em compreender a partitura?

Fonte: A autora 2025

O Quadro 16 apresentou as quinze subcategorias relacionadas às questões de conteúdo e metodologias aplicados na oficina. Estas subcategorias possuem potencial necessário para serem trabalhadas como possíveis categorias analíticas.

A próxima apresentação de dados segue o mesmo modelo de quadro utilizado anteriormente. As possíveis indagações relacionadas às questões sobre as atividades práticas realizadas na oficina estão apresentadas no Quadro 17.

Quadro 17 - Indagações possíveis sobre as atividades práticas realizadas na oficina

Participante A 1	Possíveis Indagações
Lendo ritmos criados por colegas foi o desafio encontrado, afirmando que as atividades práticas foram úteis para entender compassos, admitindo a relevância do tema para seus próprios estudos e desejando aplicar a mesma abordagem em suas aulas.	Como saber que ler ritmos criados não é um desafio, e que a verdadeira dificuldade está em outro aspecto? Quais sinais indicariam que as atividades práticas não estão sendo eficazes para a compreensão dos compassos? Que indícios apontariam o desinteresse ou a falta de relevância do tema para seus estudos? Por quais

	motivos a metodologia da oficina não seria aplicada em suas aulas, revelando insatisfação?
Participante A 3	
Admitindo que a leitura de solfejo à primeira vista foi desafiador, demonstrando pouco conhecimento teórico, admitindo que oficina teve um impacto em sua capacidade de compreender e executar conceitos, reconhecendo a conexão do conteúdo com seus próprios estudos.	O que indicaria que o solfejo à primeira vista não é um desafio e que a dificuldade real se encontra em outro ponto? Quais indícios demonstrariam que o participante já possui domínio teórico, tornando a oficina redundante? Quais seriam as evidências de que a oficina não teve impacto na capacidade de compreender e executar conceitos?
Participante A 4	
Interpretando os ritmos criados pelos colegas, demonstrando pouco conhecimento teórico, admitindo o impacto da oficina na compreensão da relação entre música e matemática e demonstrando a necessidade de dominar o conteúdo para poder ensiná-lo.	O que mudaria se não houvesse desafio ao ler os ritmos criados pelos colegas? O que indicaria ausência de impacto da oficina na compreensão da relação música–matemática? Por que motivo não haveria necessidade de dominar o conteúdo para ensiná-lo?
Participante A 5	
Acompanhando a leitura de solfejos e demonstrando pouco conhecimento teórico, sentindo-se tenso nesta atividade. Admitindo a relevância da oficina e reconhecendo a conexão interdisciplinar da matemática com a música, desejando até mesmo aplicar a mesma abordagem em suas aulas.	O que mudaria se houvesse muito conhecimento teórico e confiança na leitura de solfejos? O que indicaria que a atividade de solfejo não causa tensão e que a dificuldade está em outro ponto? Quais sinais mostrariam que a conexão matemática–música não foi percebida? Por que não haveria interesse em aplicar a mesma abordagem nas próprias aulas?
Participante A 7	
Interpretando solfejos à primeira vista e considerando ser o maior desafio encontrado, reconhecendo o impacto do conteúdo, admitindo a conexão e a influência da oficina em seus estudos pessoais e em seu trabalho acadêmico e profissional.	O que mudaria se a leitura de solfejos à primeira vista fosse fácil? Quais sinais mostrariam que a conexão e a influência da oficina não foram percebidas? Por que a oficina não teria relação com

	seus estudos ou com sua atuação profissional?
Participante A 8	
Executando solfejos de leitura à primeira vista e ritmos criados pelos colegas considerando como maior desafio encontrado, demonstrando o reforço que a oficina trouxe para sua vivência musical, admitindo sua influência para dar aulas, apesar de não haver conexão com seu campo de estudo.	O que indicaria ausência de reforço à vivência musical? Quais sinais mostrariam que a oficina não influenciou sua prática docente? Por que haveria ou não conexão direta entre a oficina e seu campo de estudo?
Participante A 9	
Reproduzindo os solfejos de leitura à primeira vista e ritmos criados pelos colegas considerando desafiador, refletindo sobre a interdisciplinaridade entre música e matemática e reconhecendo a importância da oficina, admitindo possíveis desafios e demonstrando o desejo de usar a mesma abordagem em suas aulas, apesar de não haver uma conexão direta com seu campo de estudo.	De que forma se perceberia que a oficina não é considerada importante? Por qual motivo não se reconheceria possíveis desafios? Quais fatores poderiam levar a não querer aplicar a mesma abordagem nas aulas? O que mudaria na percepção caso houvesse conexão direta com o campo de estudo?
Participante A 10	
Reconhecendo e interpretando os ritmos criados pelos colegas considerando ser um grande desafio, percebendo a necessidade de aprofundar a teoria, expandindo seu interesse musical, admitindo a conexão do conteúdo com seus estudos e desejando usar a mesma abordagem em suas aulas.	Que evidências mostrariam que não há necessidade de aprofundar a teoria? De que forma se perceberia a falta de expansão do interesse musical? Por qual motivo não se reconheceria a conexão do conteúdo com os estudos? Quais fatores poderiam levar a evitar o uso da mesma abordagem nas aulas?
Participante A 11	
Lendo e criando ritmos com os colegas foi o grande desafio, demonstrando pouco conhecimento teórico, admitindo o impacto da oficina em sua compreensão da conexão entre matemática e música, reconhecendo a importância da abordagem e sua relevância para seus estudos pessoais.	Como saber se a dificuldade real não está na leitura e criação de ritmos, mas em outro ponto? Que sinais indicariam que a oficina é redundante para o participante que já possui um bom conhecimento teórico? O que sugeriria que a oficina não teve impacto e que a conexão entre matemática e música continua não sendo compreendida? Quais seriam os motivos para o participante não reconhecer a

	importância da abordagem para seus estudos?
Participante A 12	
Executando solfejos de leitura à primeira vista, concluindo ser o maior desafio, demonstrando pouco conhecimento teórico, reconhecendo que os conceitos da oficina serão úteis no início de seu curso, demonstrando não haver conexão com seu campo de estudo e com a filosofia.	Por que o participante consideraria o conteúdo da oficina inadequado ou pouco aplicável ao curso? O que indicaria que a oficina está, de fato, criando uma ponte entre o campo de estudo e a filosofia?
Participante A 13	
Observando e executando os ritmos criados por colegas considerando ser o maior desafio das atividades propostas, demonstrando que a oficina não foi desafiadora, recordando conceitos e reconhecendo a importância da abordagem utilizada, admitindo haver conexão com seus estudos pessoais e desejando aplicar em suas aulas.	Como saber que a oficina não está sendo desafiadora em outros aspectos? Que indícios mostrariam que o conteúdo da oficina está sendo esquecido, em vez de lembrado? O que indicaria que a abordagem utilizada não é considerada importante e que a conexão com os estudos pessoais não existe? Por que a metodologia não seria aplicada em suas aulas, apesar do reconhecimento da conexão com seus estudos?
Participante A 14	
Compreendendo a leitura rítmica.	Qual a indicação de que o participante não compreendeu leitura rítmica?
Participante A 15	
Reconhecendo dificuldades para ler os ritmos criados pelos colegas, em especial com o compasso 3 por 8, admitindo o impacto positivo da oficina na compreensão de ritmos complexos, reconhecendo a importância da abordagem utilizada, mesmo sem conexão com seu campo de estudo.	O que indicaria que a leitura de ritmos dos colegas não é desafiadora e que a dificuldade real se encontra em outro ponto, que não o compasso 3/8? Como saber que a oficina não teve um impacto positivo na compreensão de ritmos complexos? Que indícios apontariam que a abordagem da oficina não é considerada importante? Por quais motivos a oficina seria considerada relevante, mesmo sem uma conexão aparente com o campo de estudo do participante?
Participante A 16	

Interpretando e criando ritmos com os colegas considerando ser o grande desafio, analisando sua vivência e demonstrando pouco conhecimento teórico, admitindo o impacto da oficina na compreensão das figuras e a conexão do conteúdo com seus estudos pessoais, desejando aplicar a mesma abordagem em suas aulas.	O que indicaria que a análise da vivência do participante é superficial, sem aprofundamento ou reflexão? O que sugeriria que a oficina não teve impacto na compreensão das figuras, e que a conexão com os estudos pessoais não existe? Por que a metodologia não seria aplicada em suas aulas, apesar do desejo demonstrado?
Participante A 17	
Executando e criando ritmos com os colegas constatando ser o maior desafio, demonstrando pouco conhecimento teórico, constatando novidades nos conteúdos abordados e compreendendo os conceitos, admitindo a conexão da oficina com seus estudos pessoais e reconhecendo a importância da abordagem utilizada.	Será que a maior dificuldade está realmente na leitura e na criação de ritmos ou estaria em outro aspecto ainda não identificado? O que sugeriria que os conceitos abordados na oficina não são novidade e que os participantes já os conheciam? Por que a oficina poderia parecer irrelevante, mesmo estando relacionada aos estudos pessoais?

Fonte: A autora 2025

As quinze subcategorias relacionadas às atividades práticas da oficina, detalhadas no Quadro 17, são promissoras para a análise. Elas possuem o potencial necessário para serem trabalhadas como categorias analíticas, fornecendo um ponto de partida sólido para a investigação.

Seguindo o mesmo padrão de apresentação, o Quadro 18 apresenta as indagações possíveis relacionadas às questões referentes à avaliação sobre o conhecimento teórico abordado na oficina ser fundamental para a leitura e execução de uma partitura.

Quadro 18 - Indagações possíveis sobre a avaliação do tema da oficina

Participante A 1	Indagações possíveis
Afirmando que a compreensão da duração das notas é muito necessária.	E se a ausência de compreensão da duração das notas não apenas dificultasse a execução musical, mas também impedisse a própria linguagem

	da música de se comunicar, tornando-a incoerente e desprovida de ritmo?
Participante A 3	
Confirmando que o entendimento das figuras musicais contribui para a capacidade de compreender e interpretar a partitura, demonstrando necessidade de aprofundar assunto.	Qual é o custo musical da falta de entendimento das figuras musicais? Como essa lacuna transforma a partitura em um simples conjunto de símbolos sem vida, limitando o músico à mera decodificação em vez da interpretação?
Participante A 4	
Demonstrando convicção sobre a importância de compreender as figuras musicais.	De que maneira a ausência de um entendimento profundo das figuras musicais impede a leitura fluente da partitura e também aprisiona o músico a uma execução mecânica, privando-o da liberdade de interpretação e da capacidade de dar vida à música?
Participante A 5	
Reconhecendo a importância de compreender as figuras para montar compassos.	Qual a consequência de não entender as figuras musicais?
Participante A 7	
Reconhecendo a importância para entendimento das subdivisões das figuras.	E se a ausência de compreensão das subdivisões das figuras musicais não apenas impedisse a leitura rítmica, mas também levasse à desorganização total de uma peça?
Participante A 8	
Demonstrando convicção sobre a importância de compreender a partitura, reconhecendo necessidade de obter conhecimento.	Como a falta de um entendimento profundo da partitura impede o músico de se conectar verdadeiramente com a intenção do compositor?
Participante A 9	
Demonstrando convicção sobre a importância de compreender as figuras musicais, demonstrando entendimento quanto a importância de compreender a partitura, reconhecendo a importância da matemática no processo de compreensão.	Como a falta desse conhecimento transforma a música de uma linguagem precisa e estruturada em uma série de sons desconectados, desprovidos de lógica interna e de coerência rítmica?
Participante A 10	

Demonstrando não ter nenhuma opinião formada.	O que poderia acontecer se a ausência de opinião privasse a pessoa da oportunidade de aprender e de se posicionar diante do mundo?
Participante A 11	
Demonstrando convicção sobre a importância de compreender a partitura, reconhecendo ser impossível compreender os elementos sem o conhecimento adequado.	Como a falta de um entendimento profundo da partitura limita e aprisiona o músico a uma execução mecânica?
Participante A 12	
Reconhecendo importância do conteúdo, demonstrando pouco conhecimento sobre o conteúdo, reconhecendo e elogiando a importância da oficina.	De que forma o pouco conhecimento sobre o conteúdo, que se manifesta como um obstáculo inicial, realça a importância e o valor do aprendizado adquirido na oficina, tornando-a um ponto de virada crucial para a compreensão do assunto?
Participante A 13	
Demonstrando convicção sobre a importância de compreender as figuras musicais, compreendendo a importância de entender a leitura de partitura, demonstrando convicção sobre a importância de compreender a partitura.	Como a falta de um entendimento profundo das figuras musicais e da leitura de partitura impede a execução precisa?
Participante A 14	
Confirmando que o entendimento das figuras musicais contribui para a capacidade de compreender e interpretar a partitura, reconhecendo importância do conteúdo.	Como a falta desse conhecimento, impede que o músico compreenda e dê vida à composição, tornando o conteúdo inacessível?
Participante A 15	
Confirmando que o entendimento das figuras musicais contribui para a capacidade de compreender e interpretar a partitura, compreendendo a importância de entender a leitura de partitura.	E se o entendimento das figuras musicais e da leitura de partitura não fosse essencial para a interpretação musical?
Participante A 16	
Confirmando que o entendimento das figuras musicais contribui para a capacidade de compreender e interpretar a partitura, demonstrando convicção sobre a importância de compreender a partitura.	E se a falta desse conhecimento não impedisse de transformar a música em uma linguagem musical rica?
Participante A 17	

Demonstrando pouco conhecimento sobre o assunto abordado, demonstrando esperança no curso de música para alcançar esse conhecimento.	Se a falta de conhecimento sobre o assunto representa um obstáculo para a compreensão, como a esperança de que um curso de música preencha essa lacuna se torna a força motriz para transformar essa limitação inicial em um caminho de desenvolvimento e maestria?
--	---

Fonte: A autora (2025)

Diante da análise das indagações relacionadas à avaliação sobre a importância do conhecimento teórico abordado na oficina para a leitura e execução de uma partitura, observou-se que as quinze subcategorias apresentam potencial para se tornarem categorias analíticas.

Dessa forma, com base nas possíveis indagações levantadas e elaboradas pela pesquisadora, é possível avançar para a etapa de codificação seletiva.

3.2.2.3 Codificação seletiva

A codificação seletiva da TFD é a etapa final de análise de dados que, segundo Strauss e Corbin (2008, p. 143), “é o processo de integrar e refinar categorias”. Enquanto na codificação aberta o olhar está voltado para gerar categorias, a codificação Axial sistematiza estas categorias criando subcategorias. Já a codificação seletiva incorpora e aprimora as categorias, para construir uma teoria coesa.

Nessa etapa, segundo Strauss e Corbin (2008 p. 145), “o primeiro passo na integração é decidir a categoria Central” que consiga explicar a maior parte das variações encontradas nos dados. Assim, com base nos dados levantados referentes ao conteúdo e metodologia empregados na oficina, a categoria central está na “associação entre música e matemática” como o tema principal do aprendizado da oficina. Para Laurindo (2025), “a categoria central precisa estar contida no texto, ela está presente em vários momentos da pesquisa”, então a matemática e a música, em vez de conceitos isolados, emergem como pontos conectados durante todo o texto trabalhado.

A partir disso, em relação ao conteúdo e a metodologia aplicados na oficina, quando se analisam todas as categorias e subcategorias levantadas até aqui, surge uma questão: *“Como a associação entre música e matemática na oficina impactou o*

nível de compreensão dos participantes, as necessidades de aprofundamento e a percepção da relevância do conteúdo?”. Sobre a análise das categorias referentes às atividades práticas realizadas na oficina, a questão levantada é: “Qual a principal dificuldade encontrada pelos participantes e como a abordagem da oficina, que conecta música e matemática, impactou sua compreensão e sua percepção sobre a relevância do conteúdo?”.

Por fim, quando se analisam as categorias e subcategorias levantadas em relação ao conhecimento teórico abordado na oficina como sendo componente fundamental para a leitura e execução de uma partitura, a questão que surge é: *“Dada a forte convicção dos participantes sobre a importância das figuras musicais e da leitura de partitura, como podemos otimizar o processo de ensino para atender a necessidade de aprofundamento e superar as lacunas de conhecimento identificadas?”*

Silva e Kalhin (2019) defendem que criação de perguntas é crucial para a pesquisa, pois ajuda a entender a essência do que está sendo investigado. Ao analisar um fenômeno, é preciso questionar o que realmente está acontecendo para, assim, encontrar as conexões entre as categorias de análise.

Sobre o conteúdo e a metodologia aplicados na oficina, a inter-relação das categorias e subcategorias pode ser analisada em três camadas. A primeira feita da aglutinação de: *Relacionando a matemática à leitura musical, associando a conexão rítmica à matemática, associando a notação musical e a lógica das proporções, relacionando e aplicando os fundamentos matemáticos à música, compreendendo que os conceitos e a proporção das figuras reforça o conteúdo, compreendendo e relacionando conceitos musicais e matemáticos, relacionando a matemática às figuras musicais, pensando com agilidade e estabelecendo um raciocínio lógico, relacionando e reconhecendo os fundamentos matemáticos na música, relacionando a notação musical e a matemática, compreendendo e relacionando conceitos, aplicando a matemática para aprofundar seu conhecimento, relacionando ritmo musical e matemática, relacionando a matemática a figuras e símbolos musicais*, foi incorporada à categoria analítica criada: **Associando e conectando diretamente música e matemática.**

Paralelamente, a aglutinação de: *demonstrando a necessidade de entender a unidade de tempo e compasso, demonstrando persistência de dúvidas sobre divisão de figuras e necessidade de entender as regras da partitura, precisando entender*

*melhor as figuras rítmicas, admitindo dificuldades e demonstrando a necessidade de aprofundar certos tópicos, demonstrando a necessidade de aprofundar o assunto sobre as figuras musicais, demonstrando a necessidade de entender a pauta e a partitura, demonstrando a necessidade de aprofundar o estudo das figuras, demonstrando a necessidade de aprofundar o estudo da fórmula de compasso, demonstrando a necessidade de entender a partitura, foi incorporada à categoria analítica de: **Reconhecendo dificuldades e necessidades de aprofundamento.***

*Por fim, a aglutinação de: elogiando a oficina e afirmando não haver nenhum novo conceito para ele sendo abordado na oficina, elogiando a explicação e a dinâmica da oficina, reconhecendo a importância da oficina embora não reconhecendo ter tido um aproveitamento significativo, não identificando algo interessante, elogiando a oficina e reconhecendo o aprendizado, reconhecendo a utilidade e o aproveitamento da oficina para iniciantes, não sentindo a necessidade de explorar outros conceitos na oficina, demonstrando não haver a necessidade de explorar outros conceitos na oficina, elogiando a oficina e sua explicação, aprendendo e compreendendo conceitos, foi incorporada à categoria analítica de: **Avaliando a metodologia e conteúdo.***

*As aglutinações realizadas no que se refere às atividades práticas realizadas na oficina, também foram realizadas em três camadas: A primeira camada foi realizada a partir da aglutinação de: *Lendo ritmos criados por colegas foi o desafio encontrado, admitindo que a leitura de solfejo à primeira vista foi desafiador, interpretando os ritmos criados pelos colegas, acompanhando a leitura de solfejos e demonstrando pouco conhecimento teórico e sentindo-se tenso nesta atividade, interpretando solfejos à primeira vista e considerando ser o maior desafio encontrado, executando solfejos de leitura à primeira vista e ritmos criados pelos colegas considerando como maior desafio encontrado, reproduzindo os solfejos de leitura à primeira vista e ritmos criados pelos colegas considerando desafiador, reconhecendo e interpretando os ritmos criados pelos colegas considerando ser um grande desafio, lendo e criando ritmos com os colegas foi o grande desafio, executando solfejos de leitura à primeira vista concluindo ser o maior desafio, observando e executando os ritmos criados por colegas considerando ser o maior desafio das atividades propostas, reconhecendo dificuldades para ler os ritmos criados pelos colegas, interpretando e criando ritmos com os colegas considerando ser o grande desafio, executando e**

*criando ritmos com os colegas constatando ser o maior desafio, que foi incorporada à categoria analítica de: **Desafiando e interpretando leitura rítmica.***

*A segunda camada partiu da aglutinação de: **admitindo a relevância do tema para seus próprios estudos e desejando aplicar a mesma abordagem em suas aulas, admitindo que oficina teve um impacto em sua capacidade de compreender e executar conceitos, reconhecendo a conexão do conteúdo com seus próprios estudos, admitindo o impacto da oficina na compreensão da relação entre música e matemática e demonstrando a necessidade de dominar o conteúdo para poder ensiná-lo, admitindo a relevância da oficina e reconhecendo a conexão interdisciplinar da matemática com a música, desejando até mesmo aplicar a mesma abordagem em suas aulas, reconhecendo o impacto do conteúdo, admitindo a conexão e a influência da oficina em seus estudos pessoais e em seu trabalho acadêmico e profissional, demonstrando o reforço que a oficina trouxe para sua vivência musical, admitindo sua influência para dar aulas, reconhecendo a importância da oficina, admitindo possíveis desafios e demonstrando o desejo de usar a mesma abordagem em suas aulas, admitindo a conexão do conteúdo com seus estudos e desejando usar a mesma abordagem em suas aulas, admitindo o impacto da oficina em sua compreensão da conexão entre matemática e música, reconhecendo a importância da abordagem e sua relevância para seus estudos pessoais, , reconhecendo que os conceitos da oficina serão úteis no início de seu curso, reconhecendo a importância da abordagem utilizada, admitindo haver conexão com seus estudos pessoais, admitindo o impacto positivo da oficina na compreensão de ritmos complexos, reconhecendo a importância da abordagem utilizada, mesmo sem conexão com seu campo de estudo, admitindo o impacto da oficina na compreensão das figuras e a conexão do conteúdo com seus estudos pessoais, desejando aplicar a mesma abordagem em suas aulas, admitindo a conexão da oficina com seus estudos pessoais e reconhecendo a importância da abordagem utilizada, que foi incorporada à categoria **Conectando o Conhecimento à Prática.*****

*Por fim, a terceira camada resultou da aglutinação de: **afirmando que as atividades práticas foram úteis para entender compassos, admitindo a relevância do tema para seus próprios estudos, admitindo que oficina teve um impacto em sua capacidade de compreender e executar conceitos, admitindo o impacto da oficina na compreensão da relação entre música e matemática e demonstrando a necessidade de dominar o conteúdo para poder ensiná-lo, desejando até mesmo aplicar a mesma***

*abordagem em suas aulas, demonstrando o reforço que a oficina trouxe para sua vivência musical, refletindo sobre a interdisciplinaridade entre música e matemática e reconhecendo a importância da oficina, reconhecendo a importância da abordagem e sua relevância para seus estudos pessoais, recordando conceitos e reconhecendo a importância da abordagem utilizada, que foi incorporada à categoria **Reforçando e aplicando conhecimentos prévios**.*

Finalizando a etapa de Codificação Seletiva, a etapa três que trouxe apenas uma pergunta, onde o participante deveria avaliar se o conhecimento teórico abordado na oficina é fundamental para a leitura e execução de uma partitura.

Das aglutinações realizadas surgem três categorias: *Confirmando que o entendimento das figuras musicais contribui para a capacidade de compreender a partitura, demonstrando convicção sobre a importância de compreender as figuras musicais, reconhecendo a importância de compreender as figuras, reconhecendo a importância para entendimento das subdivisões das figuras, demonstrando entendimento quanto a importância de compreender a partitura, compreendendo a importância de entender a leitura de partitura, confirmando que o entendimento das figuras musicais contribui para a capacidade de compreender e interpretar a partitura, compreendendo a importância de entender a leitura de partitura, foram aglutinados à categoria: **Compreendendo a essencialidade das figuras musicais**.*

Enquanto que, *demonstrando convicção sobre a importância de compreender a partitura, reconhecendo necessidade de obter conhecimento, reconhecendo ser impossível compreender os elementos sem o conhecimento adequado, reconhecendo e elogiando a importância da oficina, demonstrando pouco conhecimento sobre o assunto abordado, demonstrando esperança no curso de música para alcançar esse conhecimento, foram aglutinados à categoria: **Reconhecendo a necessidade de conhecimento para a compreensão musical**.*

E por fim, *demonstrando não ter nenhuma opinião formada, reconhecendo importância do conteúdo, demonstrando pouco conhecimento sobre o conteúdo, reconhecendo e elogiando a importância da oficina, foram aglutinados à categoria: **Reconhecendo o ponto de partida e valorizando o aprendizado**.*

Strauss e Corbin (2008) argumentam que as categorias não podem ser apresentadas como uma lista sem conexões, porque isso não revela a complexidade do fenômeno estudado. O objetivo da pesquisa qualitativa é ir além da descrição e

explicar as relações entre os conceitos. Assim o último passo deste processo de análise é articular as categorias levantadas.

Diante do exposto, chegou-se a uma categoria que representará, de modo amplo, como os participantes da pesquisa avaliaram e interpretaram o conteúdo e a metodologia aplicados na oficina: **Analisando e avaliando a metodologia e o conteúdo aplicados, identificando as dificuldades e aprofundando o conhecimento.** Enquanto que, ao que tange as questões relacionadas às atividades práticas realizadas na oficina, a categoria é: **Desafiando a leitura rítmica e interpretando-a na prática, conectando e reforçando conhecimentos prévios.** Por fim, no que diz respeito a avaliar se o conhecimento teórico abordado na oficina é fundamental para a leitura e execução de uma partitura a categoria é: **Reconhecendo a necessidade de conhecimento para a compreensão das figuras musicais, e valorizando-o como o ponto de partida essencial para a jornada musical.**

Elaborou-se um texto dissertativo para cada categoria formulada. Assim, com base na categoria, **Analisando e avaliando a metodologia e o conteúdo aplicados, identificando as dificuldades e aprofundando o conhecimento,** e nos pressupostos que emergiram das respostas dadas pelos participantes, buscou-se no texto dissertativo, apresentar a interpretação e a percepção dos mesmos sobre o conteúdo e a metodologia utilizados na oficina:

“Em se tratando da metodologia e do conteúdo aplicados na oficina foi possível constatar que houve um consenso entre os participantes acerca da intrínseca relação entre a música e a matemática. Muitos deles associaram a notação musical e o ritmo a fundamentos lógicos e matemáticos, o que solidificou a compreensão conceitual e o caráter interdisciplinar do tema. Embora a oficina tenha recebido elogios generalizados por sua dinâmica e abordagem prática, os relatos revelaram desafios e a necessidade de aprofundamento em tópicos específicos. A maior parte dos participantes expressou o desejo de compreender mais a fundo as figuras rítmicas, suas subdivisões, a unidade de tempo, as regras da partitura e as fórmulas de compasso. Apesar disso, o valor do aprendizado e a utilidade da oficina foram amplamente reconhecidos, especialmente por aqueles que se consideram iniciantes. As atividades práticas, especialmente a leitura à primeira vista e a construção de dois compassos com notação

móvel, foram apontadas como instrumentos eficazes para a aplicação do conhecimento, demonstrando que a metodologia empregada foi bem-sucedida ao conectar a teoria à prática. A oficina atuou como uma ponte, capacitando os participantes a superarem a compreensão isolada de ambos os campos e reconhecerem a relevância dos fundamentos matemáticos para a lógica rítmica e temporal da música.”

Para a categoria, **Desafiando a leitura rítmica e interpretando-a na prática, conectando e reforçando conhecimentos prévios**, e com base nas respostas dadas pelos participantes, referentes às atividades práticas realizadas na oficina, produziu-se o seguinte texto dissertativo:

“No que concerne ao assunto das atividades práticas realizadas na oficina, a análise das respostas revela que os participantes enfrentaram como maiores desafios os exercícios de leitura rítmica com notação móvel e a leitura de solfejo à primeira vista. A dificuldade em interpretar sequências rítmicas, especialmente aquelas que foram criadas por colegas, foi um aspecto recorrente, indicando uma lacuna no conhecimento teórico prévio de muitos. Apesar dos obstáculos iniciais, a prática demonstrou ser eficaz para que a maioria dos participantes conectasse e reforçasse seus conhecimentos. A oficina teve um impacto significativo na capacidade de os alunos compreenderem e executarem conceitos musicais e muitos reconheceram a relevância do conteúdo para seus estudos e planos futuros. A metodologia prática foi elogiada por sua eficiência em clarificar a teoria, levando vários participantes a manifestarem o desejo de replicar a abordagem em suas futuras aulas. Mesmo aqueles que não identificaram uma relação direta entre o conteúdo e sua área de estudo admitiram o impacto positivo da oficina em sua vivência musical, reforçando o caráter valioso e transformador do aprendizado, que superou as expectativas iniciais.”

Por fim, o texto dissertativo referente à categoria, **Reconhecendo a necessidade de conhecimento para a compreensão das figuras musicais**, e

valorizando-o como o ponto de partida essencial para a jornada musical, relacionado às respostas dadas pelos participantes, avaliando se o conhecimento teórico abordado na oficina é fundamental para a leitura e execução de uma partitura, foi elaborado de acordo com a seguinte percepção:

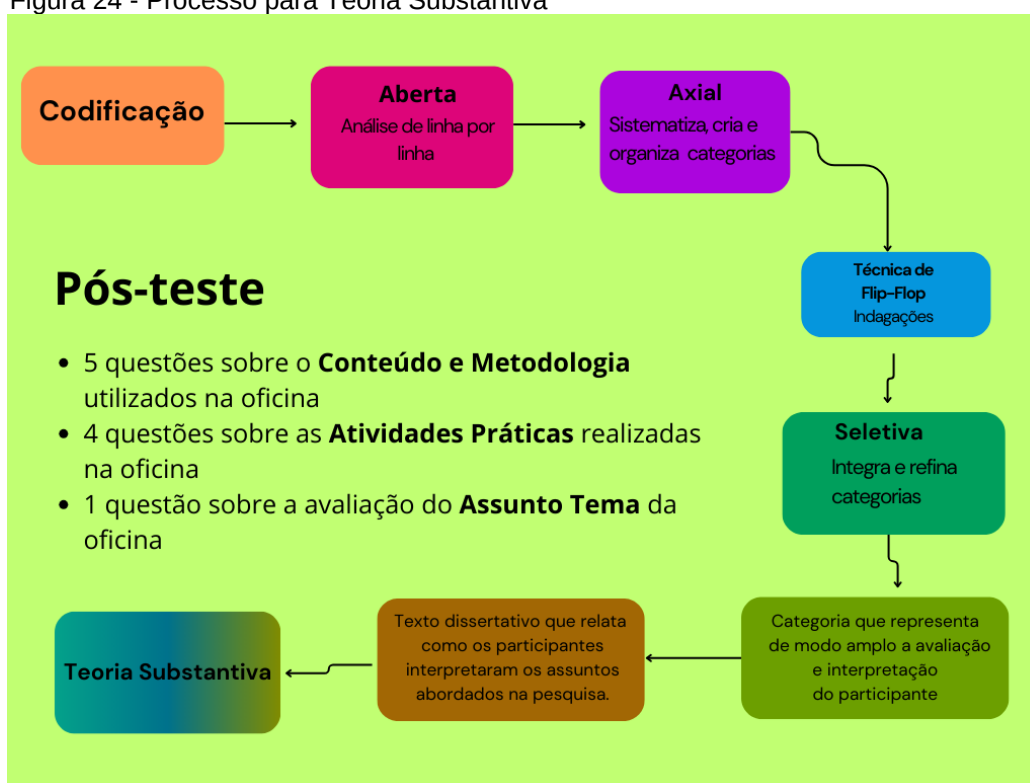
“Os participantes da oficina demonstraram clara compreensão de que a jornada musical tem como ponto de partida o conhecimento teórico. Muitos deles, mesmo partindo de uma condição de conhecimento limitado ou de ausência de opinião formada, reconheceram o valor do aprendizado sobre figuras musicais e partitura. A necessidade de adquirir saberes foi destacada como essencial para a compreensão e a interpretação da música, tendo um participante afirmado ser “impossível” entender os elementos sem o conhecimento adequado. Essa necessidade de aprender foi percebida como um passo crucial para o domínio da linguagem musical. Os participantes reconheceram que a compreensão das figuras musicais e da partitura não constitui mero detalhe, mas representa o alicerce da música, possibilitando a correta organização dos compassos e a interpretação. Ao término da oficina, a maioria dos estudantes valorizou o aprendizado como ponto de partida essencial para o desenvolvimento. Um participante afirmou: “saí com mais do que entrei”, corroborando para a conclusão de que o conhecimento inicial limitado, foi transformado em um caminho de aprofundamento, como expresso pela esperança de um participante de que o curso de Licenciatura em Música preencha suas lacunas.”

Ao analisar o que cada participante expressou ou vivenciou, a pesquisa não apenas identifica as dificuldades na compreensão de elementos teóricos da música, mas também evidencia que uma abordagem prática, estruturada e articulada com fundamentos teóricos é capaz de transformar lacunas de conhecimento em oportunidades de desenvolvimento. Além disso, demonstra que estratégias pedagógicas interdisciplinares, ao combinar teoria e prática, podem ampliar o apreço dos estudantes pela música, estimulando a autonomia, a reflexão crítica e a capacidade de aplicar conceitos musicais de forma significativa, em contextos diversos de aprendizagem.

3.2.2.4 Teoria substantiva

Para o presente momento, é importante primeiramente entender os passos realizados até aqui, parafraseando Silva e Kalhil (2019 p. 360), a Teoria Substantiva é construída durante a escrita da pesquisa, sem uma fórmula predefinida. É essencial que o texto final apresente não só a teoria, mas também o processo que levou à sua criação, descrevendo sua evolução ao longo do tempo. Para uma melhor compreensão a Figura 24 nos permite ter uma noção do processo realizado.

Figura 24 - Processo para Teoria Substantiva



Fonte: A autora (2025)

Para Silva e Kalhil (2019) esse momento é uma prestação de contas do processo percorrido. Assim, segue o relato do processo, de forma sucinta e resumida, já que a prática se encontra detalhada no capítulo dois.

O pré-teste, a oficina e o pós-teste, foram aplicados de forma presencial, no dia 25 de fevereiro de 2025, das treze horas e trinta minutos às dezesseis horas, mais especificamente, na segunda semana de aula dos acadêmicos calouros da primeira série do curso de Licenciatura em Música da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG.

Diante do questionamento central que é “a má compreensão das figuras pode comprometer tanto a leitura das partituras quanto a precisão rítmica na execução musical, e em que medida conceitos matemáticos podem contribuir para essa compreensão?”, analisaram-se os dados que foram separados, classificados e sintetizados, no que se refere às Teorias Substantivas: *“Analisando e avaliando a metodologia e o conteúdo aplicados, identificando as dificuldades e aprofundando o conhecimento”*, *“Desafiando a leitura rítmica e interpretando-a na prática, conectando e reforçando conhecimentos prévios”* e *“Reconhecendo a necessidade de conhecimento para a compreensão das figuras musicais, e valorizando-o como o ponto de partida essencial para a jornada musical”*. Princípio que permitiu uma abordagem unificada e coesa, na qual pudesse ser desenvolvida uma única Teoria Substantiva.

Para que uma Teoria Substantiva seja considerada de alta qualidade, de acordo com Glaser e Strauss (1967), deve seguir cinco critérios principais:

1. Ajuste: A teoria precisa se encaixar perfeitamente com os dados reais da pesquisa;
2. Utilidade: deve ser prática e útil para explicar o fenômeno em estudo.
3. Densidade: deve ser conceitualmente rica, com ideias bem interligadas.
4. Durabilidade: deve ser relevante e aplicável ao longo do tempo.
5. Possibilidade de Alteração: precisa ser flexível, podendo ser refinada com novas descobertas.

Assim sendo, com base nas categorias do pós-teste, a Teoria Substantiva gerada é de que *“o aprendizado musical é mais eficaz e significativo quando a teoria e a prática são integradas, pois essa abordagem, que se beneficia da relação entre os conceitos matemáticos de razão e proporção e a música, transforma o conhecimento teórico isolado em uma ferramenta útil para superar desafios e aumentar a confiança do aluno.”*

O processo de aprendizado mostrou que a integração entre teoria e prática foi fundamental. Ao aplicar o conhecimento para solucionar desafios reais, os alunos não só reforçaram o que já sabiam, preenchendo lacunas, mas também mudaram sua percepção sobre a teoria musical. Eles passaram a vê-la não como um obstáculo, mas como um alicerce essencial, o que resultou em maior confiança para sua jornada musical. A percepção da relação matemática de *razão e proporção* presente na música foi crucial para essa mudança.

Em resumo, a Teoria Substantiva embasa e sugere que a eficácia do ensino musical não reside apenas na transmissão de informações, mas sobretudo em um processo pedagógico que une a lógica teórica, baseada em conceitos como *razão* e *proporção*, com a aplicação prática. Isso capacita o aluno, que passa a ver a teoria como um recurso indispensável para seu desenvolvimento.

3.3 A TEORIA DA EQUILIBRAÇÃO APLICADA À MÚSICA E À MATEMÁTICA

Para relacionar a compreensão dos conceitos teórico-musicais e matemáticos à luz da Teoria da Equilibração de Piaget (1976), buscou-se analisar as respostas dadas pelos participantes da pesquisa em dois momentos específicos. O primeiro momento relacionado às comparações das respostas no pré e pós-teste referentes aos exercícios teóricos. O segundo momento relacionado às respostas dadas no pós-teste o qual gerou a Teoria Substantiva de que *“o aprendizado musical é mais eficaz e significativo quando a teoria e a prática são integradas, pois essa abordagem, que se beneficia da relação entre os conceitos matemáticos de razão e proporção e a música, transforma o conhecimento teórico isolado em uma ferramenta útil para superar desafios e aumenta a confiança do aluno.”*

3.3.1 Teoria da Equilibração nos Exercícios Teóricos

No que se refere às respostas dos participantes nos exercícios teóricos, é possível associá-las às três fases da Teoria da Equilibração:

1- O desequilíbrio cognitivo que é percebido apesar de os participantes já terem um conhecimento básico e uma familiaridade com figuras e nomes. A análise realizada apontou que a memorização não era suficiente para a compreensão de conceitos mais complexos, como as proporções entre as figuras musicais. A dificuldade e a queda de desempenho em exercícios que exigiam esse conhecimento criaram um desequilíbrio no esquema mental dos acadêmicos, levando-os a perceber que seu conhecimento prévio não era adequado para enfrentar os novos desafios;

2- O processo de acomodação e assimilação ocorreu por meio da oficina, que serviu como estimulante no processo de ajustar o esquema mental para incorporar novas informações. Dessa forma, a compreensão de conceitos complexos aprimorou-se após a intervenção, especialmente por meio de uma abordagem que vai além da

memorização, concentrando-se na aplicação prática. Piaget (1979) define assimilação como a incorporação de novos conhecimentos à estrutura cognitiva do sujeito, enquanto acomodação refere-se à adaptação dessa estrutura para integrar elementos novos. Assim, a análise evidenciou que os alunos não apenas assimilaram novas informações, mas também modificaram sua maneira de pensar a música, compreendendo as relações entre os conceitos, em vez de limitarem-se à memorização.

3- Por fim, o reequilíbrio aconteceu quando, ao final, os participantes alcançaram um novo estado de equilíbrio, demonstrado através da melhoria consistente no desempenho, do aumento de acertos e da redução de questões não respondidas, confirmando o que Piaget (1976) afirma quando evidencia que a equilibração é um processo regulador que permite incorporar novas experiências às estruturas cognitivas, promovendo a adaptação intelectual ao meio.

A intervenção não apenas consolidou o conhecimento, mas sobretudo aumentou a confiança dos alunos, que se sentiram mais seguros para responder aos desafios.

3.3.2 A Teoria da Equilibração no Pós-Teste

No que concerne à análise das respostas dadas pelos participantes no pós-teste, observa-se que a Teoria da Equilibração de Piaget pode ser utilizada como referência interpretativa. A dificuldade em lidar com conceitos mais complexos, como a leitura de partitura à primeira vista e a compreensão das proporções das figuras musicais, gerou desequilíbrio que pode ser compreendido como um estado de conflito cognitivo (Piaget 1976), especialmente entre aqueles que afirmaram possuir “pouco conhecimento teórico”. As atividades práticas, como a leitura de solfejo e a interpretação de ritmos criados pelos colegas, atuaram como desafios que expuseram lacunas nos esquemas mentais existentes. Embora alguns participantes possuíssem familiaridade com a música, tal conhecimento mostrou-se insuficiente para a interpretação aprofundada de partituras, gerando conflitos cognitivos que os impulsionaram a buscar novas compreensões.

A assimilação foi identificada nas respostas de acadêmicos que declararam já possuírem algum conhecimento prévio sobre figuras musicais e conceitos básicos. Wadsworth (1996) define que a assimilação é o processo cognitivo pelo qual o

indivíduo incorpora um novo dado perceptual, motor ou conceitual às suas estruturas cognitivas preexistentes. Afirmações como “relembrando assuntos importantes”, “não houve nenhum novo conceito” ou “reforça o conteúdo” revelam que novos elementos foram incorporados a esquemas mentais já existentes. Participantes que relataram ter compreendido melhor os compassos também demonstraram um processo de assimilação.

A acomodação, por sua vez, foi observada nas respostas que evidenciam a necessidade de ampliar ou de modificar esquemas anteriores, como a “compreensão da partitura”, “da unidade de tempo e de compasso”, ou ainda a “percepção da conexão entre música e matemática”. A acomodação, para Wadsworth (1996), consiste em qualquer mudança de comportamento ou alteração do sujeito, ocorrendo quando este transforma, amplia ou ajusta seus esquemas cognitivos. Essas declarações indicam que o conhecimento prévio foi insuficiente, exigindo a reestruturação cognitiva. A prática de leitura de partitura à primeira vista, considerada desafiadora, forçou essa reorganização, tornando mais clara a noção de proporções entre as figuras musicais e sua relação com fundamentos matemáticos.

As atividades práticas e a abordagem interdisciplinar entre música e matemática funcionaram como motores desse processo, conforme demonstram respostas que mencionam “aplicar fundamentos matemáticos”, “relacionar matemática à leitura musical” e “estabelecer um raciocínio lógico”. Ao final, a maioria dos participantes alcançou um novo estado de equilíbrio, que segundo Castro (1983), não se limita a um simples retorno ao ponto de partida, mas em geral, conduz a um estado mais avançado do que o inicial, caracterizado por maior confiança, compreensão mais sólida e valorização da teoria musical como parte essencial da prática. Vale ainda ressaltar, que a equilibração não se trata de um estado final ou fixo, é um processo constante, pois cada novo conhecimento resolve problemas anteriores e, concomitantemente, levanta novas questões. Ou seja, aprender não é apenas acumular informações, mas enfrentar novos desafios que surgem a partir do que já se sabe. Piaget (1977, p.45, 46) discorre que:

[...] a equilibração cognitiva nunca tem um ponto de paragem, a não ser provisoriamente [...] Qualquer conhecimento consiste em levantar problemas novos à medida que se resolve os precedentes... o equilíbrio não é de modo algum um ponto de paragem, porque uma estrutura concluída pode sempre dar origem a exigências de diferenciações em novas subestruturas ou a integrações em estruturas mais amplas (Piaget, 1977, p.45, 46).

Entende-se então que aprender não é apenas acumular informações, mas também ajustar e expandir constantemente as estruturas mentais existentes, criando novas subdivisões ou integrando-as em sistemas mais amplos. Em outras palavras, a mente está sempre em transformação.

De acordo com essa perspectiva, é possível relacionar a compreensão dos conceitos teórico-musicais e matemáticos à luz da Teoria da Equilibração de Piaget, nos dados levantados nesta pesquisa. A oficina, portanto, não apenas transmitiu conteúdo, bem como desencadeou um processo piagetiano de assimilação, acomodação e equilíbrio. O método de ensino, ao integrar música e matemática, possibilitou a reestruturação dos esquemas mentais, levando os estudantes a uma compreensão aprofundada da teoria musical, a reconhecer sua relevância para a interpretação e a se sentirem motivados a aplicar essa abordagem em contextos pedagógicos futuros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS – A MATEMÁTICA DA CANÇÃO DISSERTATIVA

O final de uma canção costuma soar como um suspiro. A música vai se tornando mais suave, levando a melodia e a harmonia a um estado de repouso. Os instrumentos se despedem pouco a pouco, a voz, mais contida, marca delicadamente o fechamento, deixando no ar uma sensação de unidade e emoção. Esse momento final não apenas indica o término da peça, mas também realça a ligação entre os elementos musicais, reforçando sua unidade e expressividade.

Como uma música que se encerra, esta canção dissertativa apresenta, neste último e breve momento, uma reflexão do que foi apresentado até aqui. Este estudo tomou como ponto de partida o problema da compreensão das figuras musicais, fator que pode comprometer a leitura de partituras e a precisão rítmica na execução.

Partindo desse pressuposto, o objetivo central dessa pesquisa foi analisar quais as contribuições dos conceitos matemáticos *Razão* e *Proporção* para a compreensão das subdivisões e proporções das figuras musicais aplicadas à partitura em um grupo de acadêmicos do primeiro ano do curso de licenciatura em Música da Universidade Estadual de Ponta Grossa/Pr. Sabe-se que as dificuldades em compreender as relações rítmicas, as subdivisões e as proporções entre as figuras musicais existem, porém tal fato, não se limita aos cursos de música, mas constitui um problema geral observado em diferentes níveis e contextos educacionais. Essas dificuldades aparecem tanto em espaços formais quanto informais de aprendizagem, afetando estudantes que, mesmo tendo contato prévio com conteúdo musical, não desenvolveram uma base conceitual sólida ou integrada. Essa lacuna evidencia que a compreensão da estrutura musical demanda mais do que exposição ocasional à prática: requer metodologias que articulem teoria, experimentação e reflexão, pois a ausência desse equilíbrio compromete a aprendizagem em qualquer ambiente, e não apenas na formação superior em música.

Os relatos dessa pesquisa, indicam que a aplicação prática dos conceitos em atividades como leitura de partituras e criação de compassos supriu lacunas do aprendizado autônomo e esclareceu a noção de proporção, antes desafiadora. Como resultado, os participantes demonstraram maior preparo para lidar com problemas rítmicos complexos e engajaram-se mais ativamente com a partitura. A associação entre *razão*, *proporção* e figuras musicais revelou a música como um sistema regido por princípios lógicos e matemáticos, transformando a teoria em ferramenta concreta

para compreender a rítmica, para internalizar subdivisões e para fortalecer a confiança dos acadêmicos.

Foi realizada a comparação entre os exercícios de teoria musical aplicados no pré e no pós-teste para obter êxito no objetivo específico de verificar a compreensão dos acadêmicos em relação às subdivisões e proporções entre figuras musicais com base em fórmulas de compasso. Essa comparação demonstrou que a oficina foi eficaz para verificar e aprimorar a compreensão dos acadêmicos acerca das subdivisões e proporções entre figuras musicais, especialmente em relação às fórmulas de compasso. Os resultados evidenciaram melhoria no desempenho, indicando assimilação de conceitos mais complexos, superação de dificuldades iniciais e aumento da confiança dos participantes. Assim, a metodologia adotada, centrada na prática e não apenas na memorização, mostrou-se fundamental para consolidar o conhecimento e promover avanços significativos no aprendizado.

O objetivo específico de associar os conceitos matemáticos de *razão* e *proporção* à subdivisão das figuras musicais, por meio de uma vivência prática e interdisciplinar, foi alcançado. As atividades práticas da oficina possibilitaram aos participantes compreender e vivenciar de forma concreta a relação entre matemática e música. A metodologia colaborativa favoreceu a interação, o uso de materiais diversos e a construção de um conhecimento sólido e significativo, evidenciando o potencial da interdisciplinaridade. A prática, como eixo central da aprendizagem, permitiu consolidar conceitos com maior eficácia do que a teoria musical isolada, desenvolvendo autonomia e criatividade. A pesquisa confirmou que a integração prática e colaborativa de conceitos matemáticos e musicais é essencial para o avanço da aprendizagem, transformando a teoria em experiência real e significativa.

Nesse movimento de aprofundamento das análises, destaca-se que as categorias definidas para a investigação foram fundamentais para responder às questões levantadas ao longo da pesquisa. As categorias: *Analisando e avaliando a metodologia e o conteúdo aplicados, identificando as dificuldades e aprofundando o conhecimento*, permitiram identificar, com precisão, como os estudantes reorganizaram seus conhecimentos antes fragmentados; *Desafiando a leitura rítmica e interpretando-a na prática, conectando e reforçando conhecimentos prévios*, mostrou-se central, pois possibilitou observar o modo como os participantes reconstruíram o entendimento sobre valores rítmicos e fórmulas de compasso, e *Reconhecendo a necessidade de conhecimento para a compreensão das figuras*

musicais, e valorizando-o como o ponto de partida essencial para a jornada musical, evidenciou que a articulação interdisciplinar favoreceu a resolução das dificuldades iniciais e expandiu a capacidade dos estudantes de interpretar a rítmica de forma lógica e consciente.

Como resultado da análise dessas categorias, percebe-se que a teoria substantiva gerada, segundo a qual o aprendizado musical torna-se mais eficaz e significativo quando teoria e prática são integradas, converge com a Teoria da Equilibração de Piaget e evidencia que o processo de aprender música envolve muito mais do que memorização de regras, valores rítmicos ou fórmulas de compasso. Quando o estudante acessa simultaneamente o conhecimento teórico e sua aplicação concreta, especialmente por meio da relação entre os conceitos matemáticos de razão e proporção e as figuras musicais, ele é colocado diante de situações que desafiam seus esquemas de pensamento pré-existentes. Essa tensão cognitiva inicial, característica do desequilíbrio, gera a necessidade de reorganizar significados, reinterpretar procedimentos e reconstruir compreensões que antes eram fragmentadas.

Nesse sentido, integrar teoria e prática musical funciona como um meio de provocar equilíbrios progressivos. A manipulação de compassos, a leitura rítmica e a experimentação sonora permitem que o aluno confronte suas hipóteses intuitivas com evidências concretas, o que desencadeia os processos piagetianos de assimilação e acomodação. Assim, o conhecimento teórico deixa de ser um conjunto abstrato de informações e passa a operar como uma ferramenta útil para resolver problemas reais, promovendo reorganizações internas mais complexas e estáveis. A proporção entre figuras musicais, por exemplo, que muitas vezes é percebida apenas como informação decorada, ganha sentido funcional quando o estudante precisa aplicá-la na construção de padrões rítmicos ou na leitura de partituras, favorecendo o avanço para níveis superiores de compreensão.

Ao final desse processo, ocorre um novo estado de equilíbrio, não como retorno ao ponto de partida, mas como uma síntese ampliada da experiência: o aluno não apenas compreende melhor os conceitos musicais e matemáticos, mas também desenvolve maior confiança na própria capacidade de enfrentá-los. A aprendizagem torna-se significativa porque o estudante percebe utilidade, coerência e aplicabilidade no que aprende; torna-se eficaz porque as estruturas cognitivas reorganizadas passam a sustentar novas aprendizagens; e torna-se transformadora porque promove

autonomia intelectual e segurança para lidar com desafios crescentes. Assim, a articulação entre teoria e prática musical, iluminada pela equibração piagetiana, revela que aprender música é um processo dinâmico, vivencial e profundamente construtivo.

Diante destas constatações, o conjunto dessas categorias não apenas sustenta as conclusões apresentadas, mas demonstra que a reorganização conceitual ocorrida entre os participantes é consistente, significativa e alinhada aos objetivos da pesquisa.

Em síntese, a pesquisa demonstra que o aprendizado dos participantes sobre os conceitos musicais e matemáticos alinha-se com a Teoria da Equibração de Piaget. Observou-se que o processo começou com um desequilíbrio cognitivo, percebido quando os alunos, mesmo com conhecimento básico, enfrentaram dificuldades com temas complexos como a proporção das figuras musicais. Em seguida, a oficina atuou como o motor para a reestruturação do conhecimento, possibilitando a assimilação de novas informações e a acomodação, que resultou na modificação da forma de pensar dos participantes, conduzindo-os a compreender as relações entre os conceitos. A intervenção provocou um novo estado de reequilíbrio, evidenciado pela melhoria na compreensão e pelo aumento da confiança dos participantes sendo decisiva para explicar a passagem do desequilíbrio inicial ao reequilíbrio alcançado ao final da oficina.

Embora os objetivos propostos tenham sido alcançados, a pesquisa evidencia a necessidade de fomentar novos estudos que explorem outras possibilidades de articulação entre música e matemática na perspectiva interdisciplinar. Observou-se, também, que a oficina poderia ter aprofundado alguns conceitos mencionados pelos acadêmicos, como as demais figuras musicais e outras fórmulas de compasso. Além disso, considera-se relevante aplicar a pesquisa em outras séries do curso, com o propósito de verificar o avanço e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos ao longo da formação.

Em suma, considera-se que a oficina tenha atuado como elo entre os conhecimentos teóricos básicos e a lógica rítmica, evidenciando a relevância da teoria musical como alicerce sustentado em princípios matemáticos. Os participantes passaram a valorizar o estudo teórico, não apenas como uma exigência acadêmica, mas sobretudo, como parte essencial de sua formação. Essa mudança de mentalidade despertou maior motivação para aprofundarem seus conhecimentos musicais, superando as expectativas iniciais.

REFERÊNCIAS

ABDOUNUR, Oscar João. **Matemática e música**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

ALBANO DE LIMA, Sônia Regina. A adoção de um currículo interdisciplinar na educação e no estudo das culturas eruditas e populares no contexto brasileiro. **Revista da Tulha**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 2, p. 90-112, 2020. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2447-7117.rt.2020.178044>. Acesso em: 10 fev. 2025.

ANTUNES, Bruno Thiago Volponi. MATOS, Ronaldo Aparecido. **A percepção de pulso rítmico e de compasso quaternário nos anos finais do ensino fundamental**. In: XXIV Congresso da ABEM, 2019. Acessado em 09 de abril de 2025. Disponível em: < <http://abem-submissoes.com.br> >. Acesso em: 9 abr. 2025.

BAMBERGER, Jeanne. As estruturações cognitivas da apreensão e da notação de ritmos simples. In: SINCLAIR, Hermine (org.). **A produção de notações na criança: linguagem, número, ritmos e melodias**. Tradução: Maria Lúcia Faria Moro. São Paulo: Cortez, 1990. p. 113-146.

BARNABÉ, Fernando Moreira. **A melodia das razões e proporções: a música sob o olhar interdisciplinar do professor de matemática**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-07022012-152052/>. Acesso em: 7 mar. 2024.

BATISTA, Bianca Dorneles. **Modelos estatísticos em delineamento pré-teste pós-teste: um estudo comparativo**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Estatística) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2015. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/13228/1/2015_BiancaDornelesBatista.pdf. Acesso em: 26 out. 2024.

BECKER, Fernando. O que é construtivismo? **Revista de Educação AEC**, Brasília, v. 21, n. 83, p. 7-15, abr./jun. 1992.

BOCCATO, Vera Regina Casari. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, set./dez. 2006.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Qualitative research for education: an introduction to theory and methods**. Boston: Allyn and Bacon, 1982.

BORGES, Fábio Alexandre; GOMES, João Paulo Cechella. Matemática e música: uma proposta de abordagem no ensino fundamental. **BOEM**, Florianópolis, v. 8, n. 17, p. 108-127, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5965/2357724X08172020108>. Disponível em: <https://periodicos.udesc.br/index.php/boem/article/view/18204>. Acesso em: 17 out. 2024.

BURAK, Dionísio. **Modelagem Matemática**: uma metodologia alternativa para o ensino de matemática na 5ª série. 1987. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1987. Disponível em: <http://dionisioburak.com.br/documents/DissertacaoDionisio.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2024.

BURAK, Dionísio. **Modelagem Matemática**: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. 1992. 460 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992. Disponível em: https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/burak_dionisio_d.pdf. Acesso em: 3 nov. 2024.

CAMPBELL, Donald T.; STANLEY, Julian C. **Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa**. São Paulo: EPU, 1979.

CAMPOS, Gean Pierre da Silva. **Matemática e música**: práticas pedagógicas em oficinas interdisciplinares. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009.

CASTRO, Amélia Domingues de. **Piaget e a Pré-Escola**. São Paulo: Pioneira, 1983.

CHAVES, Mariel de Paula. **A matemática na música**: divisibilidade do compasso. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018.

CHISTÉ Santos, Claudimara; ORTEGA, Antonio Carlos; SILVEIRA de Queiroz, Sávio. Equilíbrio e tomada de consciência: análise do jogo Cara a Cara **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 3, p. 2-12, 2010.

COMMANDINO, Frederico. Euclides - **Elementos de Geometria**. São Paulo: Edições Cultura, 1944 ISBN - Não indicado Fonte: Biblioteca do Clube de Engenharia da Bahia Obra digitalizada por: Neuziton Torres Rapadura - neuzitontr@terra.com.br Colaboração voluntária.

COOPER, Grosvenor; MEYER, Leonard B. **The rhythmic structure of music**. Chicago: The University of Chicago Press, 1960. Tradução de: Hugo L. Ribeiro.

COZBY, Paul C. **Métodos de pesquisa em ciências do comportamento**. Tradução de Paula Inez Cunha Gomide e Emma Otta. São Paulo: Atlas, 2003.

DIAS, Vagner Neves. As contribuições de Piaget para a educação no mundo contemporâneo. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 770-781, abr. 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/1044/497>. Acesso em: 28 out. 2024.

DICIO: dicionário online de português. Porto: 7Graus, 2019. Verbete: autodidata. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/autodidata/>. Acesso em: 24 mar. 2024.

DURKHEIM, Émile. **A evolução pedagógica**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

DU SAUTOY, Marcus. **A música dos números primos**: a história de um problema não resolvido na matemática. Rio de Janeiro: Zahar, 2007. 351 p.

ESSER, Larissa; CLEMENT, Luis. O uso do instrumento de pré e pós-teste na Abordagem Temática: identificando aspectos relativos à apropriação conceitual. **Ensino & Tecnologia em Revista**, Londrina, v. 7, n. 3, p. 894-907, set./dez. 2023. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/16825>. Acesso em: 23 mar. 2025.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: efetividade ou ideologia? São Paulo: Loyola, 1979.

FERNEDA, Edberto. **Recuperação da informação**: análise sobre a contribuição da ciência da computação para a ciência da informação. 2003. Tese (Doutorado em Ciência da Comunicação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

FERRACIOLI, Laércio. Aspectos da construção do conhecimento e da aprendizagem na obra de Piaget. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 180-194, ago. 1999.

FERREIRA, Henrique da Costa. Teoria piagetiana da equilibração e as suas consequências educacionais. **Millenium**: Revista do Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, n. 28, p. 210-222, jun. 2003.

FRANCO, Sérgio Roberto Kieling. **O construtivismo e a educação**. Porto Alegre: Mediação, 1998. Disponível em: http://leticiawfrancomartins.pbworks.com/w/file/111233086/docslide.com.br_franco-sergio-roberto-kieling-2000-o-construtivismo-e-a-educacao.pdf. Acesso em: 22 out. 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FUSCO, Álvaro; MIGUEZ, Gabriel. **Ritmo**: leitura, percepção e execução. Rio de Janeiro: Opus Ensino Musical, 2023.

GARDNER, Howard. **Estruturas da mente**: a teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLASER, Barney G. **Theoretical sensitivity**: advances in the methodology of grounded theory. Mill Valley: Sociology Press, 1978. 164 p.

GRANJA, Carlos Eduardo de Souza Campos. **Música, conhecimento e educação: harmonizando os saberes na escola**. 2005. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

GRANJA, Carlos Eduardo de Souza Campos. **Musicalizando a escola: música, conhecimento e educação**. São Paulo: Escrituras, 2010. 157 p.

GROUT, Donald J.; PALISCA, Claude V. **História da música ocidental**. Tradução de Ana Luísa Faria. 6. ed. Lisboa: Gradiva, 2014.

GUBERNIKOFF, Carole; LEMOS, Maya Suemi. O tempo, o ritmo e o pensamento musical. **Orfeu**, Florianópolis, v. 5, n. 3, p. 25-50, dez. 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.udesc.br/index.php/orfeu/article/view/18269>. Acesso em: 18 ago. 2024.

INSTITUTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA (IMPA). **Música e Matemática é tema da 16ª edição da OBMEP**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://impa.br/noticias/musica-e-matematica-e-tema-da-obmep-2020/>. Acesso em: 23 nov. 2024.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JOAQUIM, Felipe Ferreira; CAMARGO, Maria Rosa Rodrigues. Oficinas como estratégia de ensino e aprendizagem: uma revisão bibliográfica. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36, e220267, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/edrevista/article/view/38023>. Acesso em: 6 dez. 2024.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAURINDO, Anderson Pedro; SILVA, Josie Ágatha Parrilha da; MATOS, Eloísa Ávila de. **Interdisciplinaridade e ensino: espaços para reflexão na formação de professores**. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2018.

LEMOS, Norberto Barros. O pensamento matemático da criança e as explicações sobre a divisão rítmica musical. In: ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., 2021, Pelotas. **Anais** [029]. Pelotas: UFPel, 2021. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/egem/anais-do-egem/>. Acesso em: 26 mar. 2024.

LIMA, Lauro de Oliveira. **Treinamento em dinâmica de grupo**. Petrópolis: Vozes, 1973.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MANZINI, Eduardo José. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 310 p.

MENDES, Luiz Otavio Rodrigues; PEREIRA, Ana Lucia. Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 196-228, 2020.

MUNARI, Alberto. **Jean Piaget**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco; Editora Massangana, 2010. 156 p.

OLIVEIRA, Maria Rafaela de et al. As contribuições da teoria piagetiana para o processo de ensino-aprendizagem. In: FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA, 5, 2013, Vitória da Conquista. **Anais V FIPEd**. Campina Grande: Realize Editora, 2013. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/3849>. Acesso em: 27 ago. 2024.

PAULILO, Maria Angela Silveira. A pesquisa qualitativa e a história de vida. **Serviço Social em Revista**, Londrina, v. 2, n. 2, p. 135-148, jul./dez. 1999. Disponível em: <http://www.ssrevista.uel.br/n1v2.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.

PIAGET, Jean. **A construção do real na criança**. Tradução de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. Lisboa: D. Quixote, 1977.

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento**: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos. Petrópolis: Vozes, 1996.

PIAGET, Jean. **O desenvolvimento do pensamento**: equilibração das estruturas cognitivas. Lisboa: Dom Quixote, 1977.

PIAGET, Jean. **O nascimento da inteligência na criança**. Lisboa: Dom Quixote, 1986.

PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982. Título original: *Psychologie et pédagogie*, 1969.

ROCHA, Roosevelt. Uma introdução à teoria musical na Antiguidade Clássica. **Via Litterae**, Anápolis, v. 1, n. 1, p. 138-164, jan./jun. 2009. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/vialitterae/article/view/4565/3128>. Acesso em: 13 mai. 2024.

ROCKSTRO, William Smith. The great musical reformers: III – Magister Franco. **The Musical Times and Singing Class Circular**, London, v. 30, n. 556, p. 333-336, 1 jun. 1889.

SADIE, Stanley; LATHAM, Alison (ed.). **Dicionário Grove de música**: edição concisa. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1994.

SALLES, Pedro Paulo. Música de fundo, música de frente. In: JORDÃO, Gisele; ALLUCCI, Renata; MOLINA, Sergio; TERAHATA, Gisele Adriana Miritello (coord.). **A**

música na escola. São Paulo: Allucci & Associados Comunicações, 2012. p. 195-197.

SANTIAGO, Glauber. **Criação musical 1:** compondo, arranjando e produzindo gravações de canções. São Carlos: UFSCar, 2021. Disponível em: <https://www.servidores.ufscar.br/glauber/wp-content/uploads/2021/04/Compondo-Arranjando-e-Produzindo-gravacoes-de-Cancoes-Criacao-musical-1-Glauber-Santiago.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2025.

SANTOS, José Rui; HENRIQUES, Susana. **Inquérito por questionário:** contributos de conceção e utilização em contextos educativos. [S. l.]: Studocu, 2021. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt/document/universidade-portugalense-infante-d-henrique/social-education/inquerito-por-questionario/103375689>. Acesso em: 13 nov. 2023.

SANTOS JÚNIOR, Ademir Medeiros. **A importância da música como instrumento motivador para as aulas de matemática.** 2015. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2015.

SILVA, Antonio Ozaí da. Sobre o autodidata. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, v. 11, n. 128, p. 168-170, jan. 2012. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/15695>. Acesso em: 5 fev. 2024.

SILVA, Paulo Vilhena da; CRUZ, Jaqueline Valerio da; RIBEIRO, Alana Brenda Pinheiro. As relações entre a música e matemática como estratégia pedagógica no ensino fundamental. In: **Anais ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 13, 2019, Cuiabá. Brasília, DF: SBEM, 2019. Disponível em: <http://www.enaphef.com.br/index.php/enem/enem2019/paper/view/1183>. Acesso em: 13 mar. 2026.

SILVA, Ronaldo da. **Leitura cantada:** um caminho para construção da audição no músico profissional. 2010. Dissertação (Mestrado em Música) – Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

SILVA, Cirlande Cabral; KALHIL, Josefina Barrera. **Análise sistêmica do processo ensino aprendizagem de genética à luz da teoria fundamentada.** 2014. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2014.

SILVA, Cirlande Cabral da; KALHIL, Josefina Barrera. A aprendizagem de genética à luz da Teoria Fundamentada: um ensaio preliminar. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 1, p. 125-140, 2017.

SILVA, Raquel Conceição; SCHMIDT, Giovani Marcelo. Musicalizando com razão e proporção: oficina de música e matemática. In: MOSTRA NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA INTERDISCIPLINAR, 12., 2019, Brusque. **Anais [...]**. Brusque: IFC, 2019. v. 1, n. 12. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/micti/article/view/1696/1253>. Acesso em: 13 abr. 2024.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SOUSA, Maria de Nazaré Valente. **A evolução da notação musical do ocidente na história do livro até a invenção da imprensa**. 2012. Dissertação (Mestrado em Estudos Editoriais) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2012.

STRAUSS, Anselm; CORBIN, Juliet. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 288 p.

TEIXEIRA, Enise Barth. A análise de dados na pesquisa científica: importância e desafios em estudos organizacionais. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, v. 1, n. 2, p. 177-201, jul./dez. 2003.

TRESSINO, Chirley Inês Fraporti; MALAQUIAS, Angelo Miguel. Música e matemática no ensino de frações. **Cadernos PDE**, Curitiba, v. 1, 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_mat_artigo_chirley_ines_fraporti_tressino.pdf. Acesso em: 18 mar. 2024.

VALVERDE, Antonio José Romera. **Pedagogia libertária e autodidatismo**. 1996. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.

TREVISIO, Vanessa Cristina; ALMEIDA, José Luis Vieira de. O conhecimento em Jean Piaget e a educação escolar. **Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade**, Bebedouro, v. 1, n. 1, p. 233-244, 2014. Disponível em: <https://unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/cadernodeeducacao/sumario/31/04042014074544.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2024.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

WADSWORTH, Barry J. **Inteligência e afetividade da criança na teoria de Piaget**. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1997. p. 13-24.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



Prezado Acadêmico

CÓD _____ (Preenchimento interno)

Este formulário faz parte de uma pesquisa de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa, PPGECM, intitulada **“A MATEMÁTICA DAS FIGURAS MUSICAIS: OS CONCEITOS DE RAZÃO E PROPORÇÃO NA COMPREENSÃO DA LEITURA DAS FIGURAS MUSICAIS POR LICENCIANDOS EM MÚSICA”**, sob orientação do Professor Dr^o Ronaldo da Silva e co-orientadora Dr^a Josie Agatha Parrilha da Silva. A pesquisa tem por objetivo analisar como o estudo dos conceitos matemáticos de *razão e proporção* podem contribuir na compreensão das subdivisões e proporções das figuras musicais aplicadas à partitura. Esta pesquisa ocorrerá em três etapas sendo esta a primeira denominada Pré-Teste.

Nome Completo _____

1. Endereço de e-mail

2. Etapa I – Perfil

1. Gênero

☐
☐
☐
☐

Masculino
Feminino
Prefiro não dizer
Outro

2. Idade

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

Até 25 anos
De 26 a 30 anos
De 31 a 35 anos
De 36 a 40 anos
De 41 a 45 anos
De 46 a 50 anos
Acima de 50 anos

3. Qual cidade você mora?

4. Antes de ingressar na universidade como você estudava música?

- ☐ Com auxílio de um professor
☐ De forma autônoma

5. Há quanto tempo você estuda música?

- ☐ Até 02 anos
☐ De 03 a 05 anos
☐ De 06 a 10 anos
☐ De 11 a 15 anos
☐ De 16 a 20 anos
☐ Mais de 20 anos

6. Qual seu instrumento principal? O que você tocou no Teste de Habilidade Específica - THE? (Violão, flauta, piano, voz etc.)

7. Até ingressar na universidade, os seus estudos referentes à teoria musical se deram:

- ☐ De forma autônoma (pesquisei por mim mesmo, livros, revistas, internet, etc)
☐ Com auxílio de professor de teoria musical
☐ Com auxílio de professor de instrumento musical
☐ A partir de todas as opções anteriores (professor, livros, internet, etc.)
☐ Nunca estudei teoria musical

8. Você conhece as figuras musicais?

- ☐ Sim
☐ Não

9. Você já ouviu falar em fórmula de compasso?

- ☐ Sim
☐ Não

10. Você já ouviu falar em Unidade de Tempo e Unidade de Compasso?

- ☐ Sim
☐ Não

3. Etapa II – Conhecimentos Teóricos em relação as figuras musicais.

1. Associe as figuras musicais aos seus respectivos nomes:

Mínima	
Colcheia	
Semibreve	
Seminima	

2. Associe a figura que vale um tempo, à sua fórmula de compasso correspondente.

3. A figura que representa proporcionalmente a metade de uma semínima é a
4. A figura que representa proporcionalmente o dobro de uma mínima é a
5. A figura que representa proporcionalmente o dobro de uma colcheia é a
6. A figura que representa proporcionalmente a metade de uma mínima é a
7. Associe as figuras musicais às suas Pausas correspondentes:

8. Com base na sua compreensão das proporções das figuras musicais, solucione o que se pede:

$$\text{♪} + \text{♪} =$$

$$\text{♩} + \text{♩} =$$

$$\text{♪} + \text{♪♪} =$$

$$\text{♪} + \text{♪} + \text{♪} + \text{♪} =$$

$$\text{♩} - \text{♩} =$$

$$\text{♪} - \text{♪} =$$

$$\text{♩} - \text{♩} =$$

9. Com base na sua compreensão das proporções das figuras musicais, solucione o que se pede, agora com as pausas:

$$\text{♪} - \text{♪} =$$

$$\text{♩} - \text{♩} =$$

$$\text{♩} - \text{♪} =$$

$$\text{♩} - \text{♩} =$$

$$\text{♪} + \text{♪} =$$

$$\text{♩} + \text{♩} =$$

$$\text{♪} + \text{♪} =$$

4. Etapa IV – Auto avaliação

1. Com base em seus conhecimentos teórico-musicais e o assunto tratado neste questionário, como você se avalia:

☐
☐
☐

Já conheço e domino o assunto;

Já conheço mas não compreendo o assunto;

Nunca ouvi falar sobre o assunto;

APÊNDICE B – PLANEJAMENTO OFICINA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



Mestranda (o): Ana Cristina Maia Wurmli

Professor Orientador: Dr Ronaldo da Silva

Professora Coorientadora: Dr.^a Josie Agatha Parrilha da Silva

Docente Convidado (Professora de Matemática): Jakeline Santos Azevedo

Data: 25/02/2025

OFICINA

TEMA: A matemática das figuras musicais

Esta oficina tem como objetivo geral levar os acadêmicos do curso de Licenciatura em Música da UEPG a compreender e aplicar os conceitos matemáticos de razão e proporção às figuras musicais. Os objetivos específicos são relembrar conceito de Pulso, relacionar as figuras musicais entre si, entender os conceitos matemáticos de razão e proporção, aplicar os conceitos matemáticos na prática da leitura das figuras musicais.

Sabe-se que a escrita musical e matemática estão intimamente ligadas, alguns autores discorrem sobre estas ligações, Lemos (2021) afirma que a simbologia musical é semelhante à matemática e é considerada universal. Gardner (1994), afirma que música e matemática, são duas inteligências independentes que estabelecem relação entre si e estas operam em harmonia, tornando sua autonomia quase imperceptível. Segundo o autor:

Existem elementos claramente musicais, às vezes até de "alta matemática", na música, e esses aspectos não deveriam ser subestimados. Para compreender a função dos ritmos na composição musical, o indivíduo precisa

ter alguma habilidade numérica básica. As interpretações requerem uma sensibilidade à regularidade e proporções que podem às vezes ser bastante complexa. (Gardner, 1994, p.98)

Tanto a música como a matemática possuem uma linguagem própria, com figuras e números capazes de transmitir uma ideia ou uma teoria. Parafraseando Tressino e Malaquias (2014) a relação entre música e matemática é clara, pois ambas exploram os mesmos valores, a distinção está na maneira como estes valores são apresentados, uma vez que: na música, os valores são representados por meio de símbolos visuais e na matemática, por meio de números.

A música assim como à matemática também se vale de representações próprias, e segundo Souza (2012, p.23) a civilização grega fez contribuições notáveis, particularmente no campo da notação musical, sendo a primeira a se empenhar em documentar por escrito os avanços no conhecimento musical e as teorias musicais da época.

Para que a interdisciplinaridade seja possível, é essencial esclarecer os conceitos matemáticos de *Razão e Proporção*. Durante aula, abordaremos o conceito de Razão, que é a relação entre dois valores de uma mesma grandeza, utilizada para comparar quantidades, valores ou tamanhos relação existente entre dois valores de uma mesma grandeza, usada para comparar valores, quantidades ou tamanhos. Também discutiremos o conceito de Proporção, definido como a igualdade de duas razões. Conforme Commandino, (1994, p.75), “As grandezas, que têm entre si a mesma razão, se chamam proporcionais”. Além disso, revisaremos o conceito de figuras musicais que segundo Bohumil Med (1996, p. 20), “são um conjunto de sinais convencionais representativos das durações dos sons ou silêncios”, bem como o conceito de fórmula de compasso que, segundo Lacerda (1967, p.19), “são dois números que indicam a unidade de tempo e o número de tempos do compasso.

Assim buscaremos aliar estes conceitos matemáticos à compreensão das subdivisões das figuras musicais que possuem entre si ligação proporcional.

A oficina será dividida em três momentos, a modalidade didática será composta por aula expositiva dialogada e aula prática sendo previsto um total de uma hora e cinquenta minutos.

Em um primeiro momento, irei pedir para que os acadêmicos se coloquem em pé, para apreciarem a música We Will Rock, da banda inglesa Queen. Eles serão

convidados a tentar reproduzir o ritmo da música com palmas ou estalos nos dedos, da forma que se sentirem mais à vontade. Esta música possui um ritmo curto e poucos instrumentos o que possibilita uma escuta mais atenta. Esta atividade prática nos ajudará a perceber o pulso constante da música e a relembrar o seu conceito, nos ajudando a compreender que o pulso é a base para o ritmo e a melodia. Para Kooper e Meyer (1960), um pulso pode ser descrito como um estímulo que ocorre em intervalos regulares, sendo cada um exatamente igual ao anterior. Explicaremos que podemos simplesmente ouvir uma música de maneira superficial ou podemos apreciá-la e perceber detalhes, instrumentos específicos, gênero musical entre outras características.

Após esta breve explanação vamos então relembrar e explicar as figuras musicais, seus nomes, seus números de representação, pausas correspondentes, como elas são hierárquicas, pois isto precisa estar bem compreendido para saber como relacionar as proporções entre si, lembrando que as figuras musicais sempre serão a metade da sua anterior e o dobro da sua posterior. Como material de apoio iremos usar o jogo notação móvel, que possui figuras em MDF que podem ser manuseadas.

FIGURA 1 – Figuras musicais, pausas correspondente e número de identidade

FIGURAS MUSICAIS			
Figura	Nome	Pausa Correspondente	Número de Identidade
	Semibreve		1
	Mínima		2
	Semínima		4
	Colcheia		8

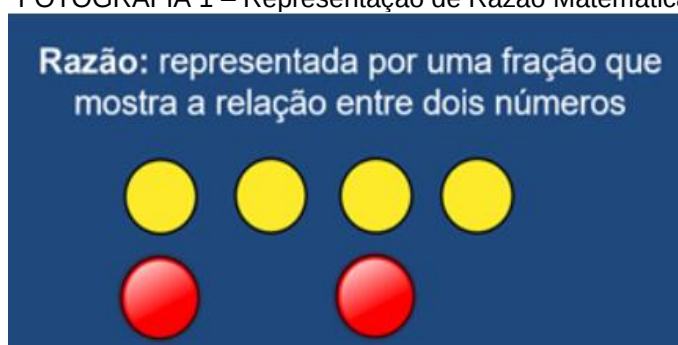
Fonte: Adaptado de: SOARES (2016).

Em seguida, iremos conversar, perguntar se os acadêmicos conseguem perceber a matemática na música, se sim, pediremos exemplos de onde a matemática pode ser vista ou associada.

Neste segundo momento o professor de matemática assume a oficina para aplicar as definições dos conceitos matemáticos *Razão* e *Proporção* fazendo uso de uma modelização como estratégia.

Esta modelização consiste em apresentar 4 bolas amarelas e duas vermelhas, vamos explicar que, conforme Commandino (1994) a razão é a conexão entre dois valores de uma mesma grandeza. No caso, uma razão foi apresentada: a razão de bolas amarelas que é quatro para comparar com outra razão: a razão de bolas vermelhas que é dois.

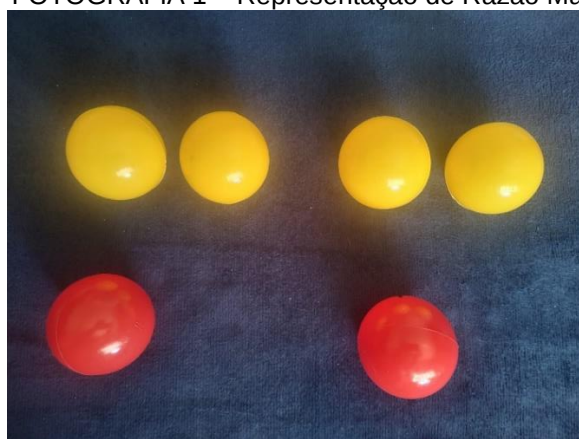
FOTOGRAFIA 1 – Representação de Razão Matemática



Fonte: A Autora

O professor irá perguntar como seria possível relacionar estas razões, depois de ouvirmos os alunos, será explicado que: A relação está em que, para simplificar podemos definir que para cada duas bolas amarelas há uma bola vermelha.

FOTOGRAFIA 1 – Representação de Razão Matemática



Fonte: A Autora

Após esta explicação, então a professora de música entrará em uma conversa com o professor de matemática para levar os acadêmicos a pensar em “razão musical”, desenhando nas bolas amarelas a figura da Mínima (ou seja, obteremos

quatro bolas amarelas de mínima) e desenharemos uma semibreve em cada bola vermelha (obteremos assim duas bolas vermelhas de semibreve).

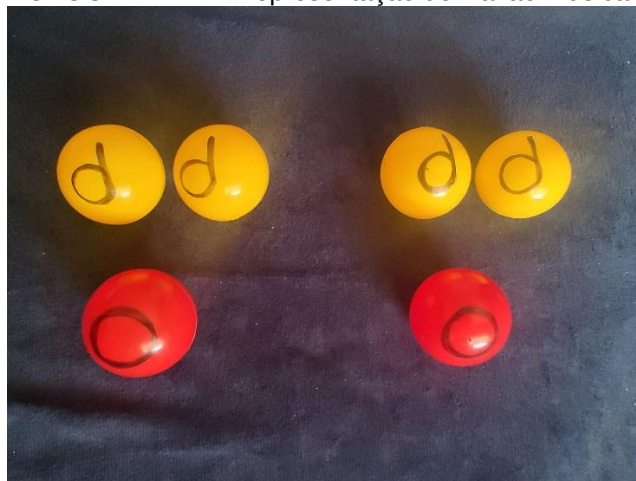
FOTOGRAFIA 3 – Representação de Razão Musical



Fonte: A Autora

Iremos então perguntar como podemos relacionar estas razões musicais, depois de ouvirmos os alunos, vamos então explicar que: A relação está em que para cada duas bolas amarelas (figuras de mínima) há uma bola vermelha (uma figura de semibreve). Para uma melhor compreensão pode-se ainda modificar as figuras, colocar o desenho de figuras de colcheia nas amarelas e de semínima nas vermelhas.

FOTOGRAFIA 4 – Representação de Razão Musical



Fonte: A Autora

Depois deste momento de exposição do conceito razão, faremos a explicação do conceito proporção que segundo Commandino (1994) diz respeito a igualdade entre duas ou mais razões, ou seja, dizemos que uma figura é proporcional a outra. Explicando também que o mesmo ocorre em relação as pausas correspondentes.

Para que este conceito fique mais claro, vamos dividir a turma em dois grupos. Cada um receberá um quadro e canetas.

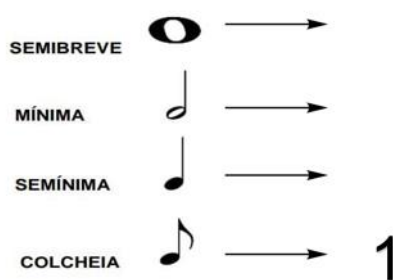
FOTOGRAFIA 5 – Quadros e canetas utilizados na atividade



Fonte: A Autora

Para explicar o andamento da atividade, vamos apresentar no slide o quadro (fig.2) onde uma figura aparecerá com um valor atribuído a ela, os alunos deverão então, dar continuidade, relacionando as proporções entre as demais figuras.

FIGURA 2 – Figuras musicais, pausas correspondente e número de representação

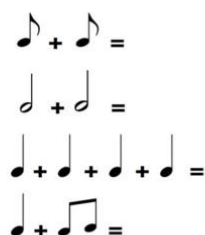


Fonte:A autora

Alguns exercícios semelhantes serão aplicados por meio do slide.

Ainda fazendo uso dos quadros, os acadêmicos serão convidados a realizar algumas equações matemáticas de somar e diminuir, onde será mostrado no slide a operação e os grupos devem responder desenhando em seus quadros.

FIGURA 3 – Operações matemáticas de adição e subtração das figuras musicais.



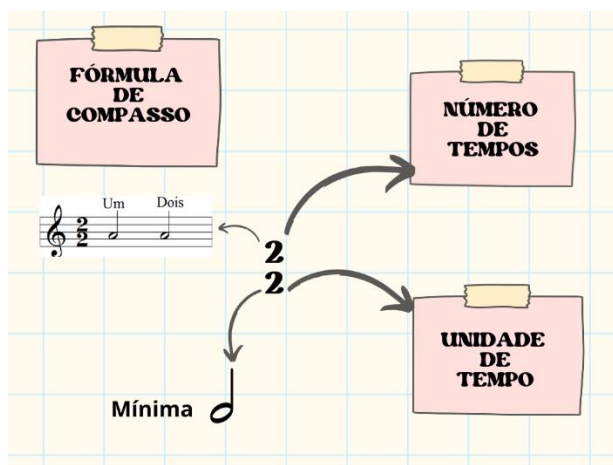
Fonte:A autora

Estes exercícios serão em forma de adição e subtração, que serão mostrados no slide. Este exercício foi realizado no questionário do Pré-teste.

Para a terceira etapa desta oficina será realizado uma breve explicação do conceito de fórmula de compasso. No slide será mostrado o que é um compasso que segundo Med (1996) é a segmentação de um trecho musical em unidades regulares de tempo, criando uma estrutura rítmica organizada.

Será mostrado como ela aparece na partitura e explicado o que seus números representam, apresentando possibilidades de diferentes tipos de fórmulas de compasso para então discutir como elas influenciam o ritmo de uma peça musical.

FIGURA 3 – Representação da Fórmula de compasso



Fonte: A Autora

Após a explicação e discussão, os acadêmicos serão divididos em quatro grupos. Cada grupo escolherá um envelope lacrado que conterà uma fórmula de compasso para montar, serão elas $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{1}$ e $\frac{4}{4}$.

Cada grupo receberá uma placa de EVA com uma pauta e deverá preencher dois compassos, pensando em qual figura vale um tempo, e quantas delas e/ou suas subdivisões poderão conter dentro de um compasso, analisando e estabelecendo como ficará as proporções entre cada figura musical. Sempre lembrando que as figuras musicais estão diretamente ligadas ou sendo metade ou o dobro. Vamos fazer algumas variações, até perceber que os alunos compreenderam essa relação. Para esta atividade será utilizado o jogo Notação Móvel, que possui figuras musicais e pausas bem como fórmulas de compasso em material de MDF, possibilitando manuseio das peças.

FOTOGRAFIA 6 – Notação Móvel (Jogo)



Fonte: A Autora

FOTOGRAFIA 7 – Notação Móvel (Jogo)



Fonte: A Autora

FOTOGRAFIA 8 – Notação Móvel (Jogo)



Fonte: A Autora

A última atividade será o desafio da leitura de uma partitura com as seguintes fórmulas de compasso $\frac{3}{2}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{1}$ e $\frac{4}{4}$, com quatro compassos cada. Para esta atividade os acadêmicos serão divididos em quatro grupos, cada grupo, escolherá por meio de sorteio, uma das cartelas de partituras disponíveis. Será estipulado um tempo de 5 minutos para que os grupos possam discutir e ensaiar a execução da partitura destinada a eles, para então se apresentarem à turma.

FIGURA 4 – Partitura 2 por 2



Fonte: Adaptado de OTTMAN (2011).

FIGURA 5 – Partitura 3 por 8



Fonte: Adaptado de OTTMAN (2011).

FIGURA 6 – Partitura 2 por 1



Fonte: Adaptado de OTTMAN (2011).

FIGURA 7 – Partitura 4 por 4



Fonte: Adaptado de OTTMAN (2011).

4 Recursos didáticos

- Áudio música We Will Rock
- Slides com tópicos dos conceitos e exercícios para raciocínio rápido
- Partituras musicais com fórmulas de compasso 3 por 2, 4 por 2, 2 por 8 e 2 por 1 impressas e no slide
- Jogo com notação móvel para montagem de fórmulas de compasso.

5 Avaliação

Os alunos serão avaliados com base em sua capacidade de identificar e aplicar diferentes fórmulas de compasso e sua relação com as figuras musicais.

- Modalidades avaliativas:

Formativa a medida em que o aluno tem a oportunidade de participar e perceber erros e acertos o que possibilita uma transformação em sua prática.

Diagnóstica Final com o preenchimento do pós-teste.

- Instrumentos avaliativos:

Discussão, Observação, Diário de campo e Fotografia.

6. Referências

BOHUMIL Med, **Teoria da Música**, 4. Edição, Brasília: Musimed (1996).

COMMANDINO, Frederico. **Euclides** - Elementos de Geometria. São Paulo: Edições Cultura, 1944 ISBN - Não indicado Fonte: Biblioteca do Clube de Engenharia da Bahia
Obra digitalizada por: Neuziton Torres Rapadura - neuzitontr@terra.com.br
Colaboração voluntária.

COOPER, GROSVENOR e MEYER Leonard. 1960. **Rhythmic Structure of Music**. Chicago: The University of Chicago Press. Tradução de Hugo L. Ribeiro

GARDNER, Howard. **Estruturas da mente**: a teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

LACERDA, Osvaldo. **Compêndio de Teoria Elementar da Música**. 3º ed.; São Paulo, Ricordi Brasileira, 1967.

LEMO, Barros Norberto. **O pensamento matemático da criança e as explicações sobre a divisão rítmica musical**. XIV - Encontro Gaúcho de Educação Matemática. A educação matemática do presente e do futuro: resistências e perspectivas. UFPel. Rio Grande do Sul, 2021.

NASCIMENTO, Frederico do; SILVA, José Raimundo da. **Método de Solfejo**. R.J. Carlos Wehrs, 1939.

OTTOMAN, R. W.; ROGERS, N. **Music for sight singing**. 8th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2011.

SOARES, Sílvia Helena Zambonini. **O pulo do gato**: proposta de estudos para iniciação coletiva musical através da percussão. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional Ensino das Práticas Musicais) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

TORRES, M. K. L.; DE OLIVEIRA, P. C.; NUNES, C. S.; NAKAYAMA, M. K. Análise da utilização da Grounded Theory (Teoria Fundamentada nos Dados) na produção científica brasileira entre 2008-2012. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, [S. l.], v. 11, n. 24, 2015. DOI: 10.21713/2358-2332.2014.v11.509. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/509>. Acesso em: 6 ago. 2025.

TRESSINO, I. F.; Malaquias, Angelo, Miguel. **Música e matemática no ensino de frações**. Cadernos PDE, Secretaria de Educação/PR, v. 1, 2014.

VAL, Patrick Ribeiro do. **Canto coral, pressões sociais e resiliência**: humanização do ambiente laboral / Patrick Ribeiro do Val. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



Prezado Acadêmico

CÓD _____ (Preenchimento interno)

Nome Completo _____

1. Endereço de e-mail

2. Etapa I – Sobre o aprendizado conteúdo e metodologia

1. Quais foram os principais pontos abordados na Oficina?

2. Houve algum conceito ou técnica nova que você descobriu e/ou que achou interessante? Quais?

3. Você considera que os conceitos Matemáticos te ajudaram a compreender as subdivisões das figuras? Sim ou não? Explique:

4. Você considera que a abordagem e as atividades realizadas na oficina foram capazes de aprofundar seu conhecimento sobre o tema? Por que?

5. Houve alguma parte da oficina que você gostaria que fosse mais explorada?

3. Etapa II – Sobre a experiência prática

1. Qual foi o exercício prático mais desafiador que você encontrou durante a oficina? Por quê

2. De que maneira você acredita que a oficina impactou a sua abordagem pessoal em relação a sua prática musical?

3. Você vê alguma conexão entre o que foi discutido na oficina e outros campos de estudo que você explora?

4. Como essa oficina pode influenciar seu trabalho futuro dentro do meio acadêmico ou profissional?

4. Etapa III – Conhecimentos Teóricos em relação as figuras musicais.

1. Associe as figuras musicais aos seus respectivos nomes:

Seminima

Colcheia

Mínima

Semibreve



2. Associe a figura que vale um tempo (unidade de tempo), à sua fórmula de compasso correspondente.

$\frac{2}{1}$
 $\frac{3}{2}$
 $\frac{4}{4}$
 $\frac{3}{8}$



3. A figura que representa proporcionalmente a metade de uma semínima é a

4. A figura que representa proporcionalmente o dobro de uma mínima é a

5. A figura que representa proporcionalmente o dobro de uma colcheia é a
6. A figura que representa proporcionalmente a metade de uma mínima é a
7. Associe as figuras musicais às suas Pausas correspondentes:



8. Com base na sua compreensão das proporções das figuras musicais, solucione o que se pede:

$$\text{quarter note} + \text{quarter note} + \text{quarter note} + \text{quarter note} =$$

$$\text{half note} - \text{quarter note} =$$

$$\text{quarter note} + \text{eighth note} =$$

$$\text{quarter note} - \text{eighth note} =$$

$$\text{eighth note} + \text{eighth note} =$$

$$\text{eighth note} - \text{eighth note} =$$

$$\text{eighth note} + \text{eighth note} =$$

9. Com base na sua compreensão das proporções das figuras musicais, solucione o que se pede, agora com as figuras musicais de pausas:

$$\text{half rest} - \text{quarter rest} =$$

$$\text{quarter rest} - \text{eighth rest} =$$

$$\text{half rest} - \text{half rest} =$$

$$\text{half note} - \text{half rest} =$$

$$\text{quarter rest} + \text{quarter rest} =$$

$$\text{half rest} + \text{half rest} =$$

$$7 + 7 =$$

5. Etapa IV – Auto avaliação

1. Para finalizar este pós-teste, você acredita que o entendimento das figuras musicais e suas subdivisões contribui para sua capacidade de compreender e interpretar uma partitura musical? Explique:

Gostaríamos de agradecer por sua valiosa participação em nossa pesquisa. Sua contribuição é fundamental para o avanço do conhecimento em nossa área e para o desenvolvimento de soluções que podem impactar positivamente nossa comunidade. Os dados coletados serão analisados com cuidado e utilizados para aprimorar nossos programas e práticas, além de contribuir para futuras publicações e apresentações em conferências. Estamos comprometidos em compartilhar os resultados com todos vocês, pois acreditamos que a transparência é essencial para o progresso coletivo.

Agradecemos novamente pelo seu tempo e empenho.

Atenciosamente

Ana Cristina Maia Wurmli

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa PPGECEM.

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO - TCLE



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro Acadêmico,

Eu, Ana Cristina Maia Wurmli, mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa, PPGECM, estou desenvolvendo a pesquisa intitulada **“A MATEMÁTICA DAS FIGURAS MUSICAIS: OS CONCEITOS DE RAZÃO E PROPORÇÃO NA COMPREENSÃO DA LEITURA DAS FIGURAS MUSICAIS POR LICENCIANDOS EM MÚSICA”**, sob orientação do Professor Drº Ronaldo da Silva e co-orientadora Drª Josie Agatha Parrilha da Silva. A pesquisa tem por objetivo analisar como o estudo dos conceitos matemáticos de *razão e proporção* podem contribuir para a compreensão das subdivisões e proporções das figuras musicais aplicadas à partitura.

Você está sendo convidado(a) a participar voluntariamente desta pesquisa, respondendo a dois questionários e a participando de uma oficina. Os riscos são mínimos, os dados serão mantidos no anonimato e você pode desistir a qualquer momento, sem justificativas. Não haverá constrangimentos, benefícios diretos ou custos ao participante. Os dados serão usados exclusivamente para fins de pesquisa e poderão ser divulgados em artigos e congressos. Você terá acesso às informações sobre o estudo e poderá esclarecer eventuais dúvidas a qualquer momento, podendo também entrar em contato com a equipe de pesquisa ou com a Comissão de Ética em Pesquisa da UEPG.

Mestranda Ana Cristina Maia Wurmli

E-mail: acmwurmli2025@gmail.com

Professora Orientador Doutor Ronaldo da Silva

E-mail: ronalldu@uepg.br

Professora Co-Orientadora Doutora Josie Agatha Parrilha da Silva

E-mail: japsilva@uepg.br

Comitê de Ética em Pesquisa

UEPG Campus Uvaranas, Bloco M, sala 100 Telefone: (42) 3220-3108

Eu _____, declaro que recebi as devidas orientações sobre os procedimentos desta pesquisa da qual participarei de modo voluntário e que estou ciente que os resultados deste estudo poderão ser utilizados em publicações científicas sobre o assunto pesquisado.

Li, portanto, esta carta e fui orientado quanto ao teor da pesquisa acima mencionada e compreendi o objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. Manifesto, assim, meu livre consentimento em participar.

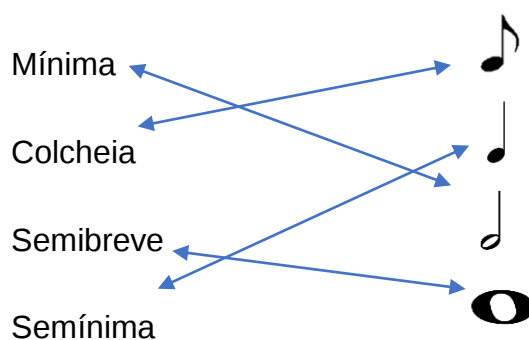
Ponta Grossa, ____ de _____ de 2023.

Nome do participante da pesquisa	Assinatura
<u>Ana Cristina Maia Wurml</u>	
Nome do pesquisado	Assinatura
<u>Ronaldo da Silva</u>	
Nome do pesquisador orientador	Assinatura
<u>Josie Agatha Parrilha da Silva</u>	
Nome do pesquisador orientador	Assinatura

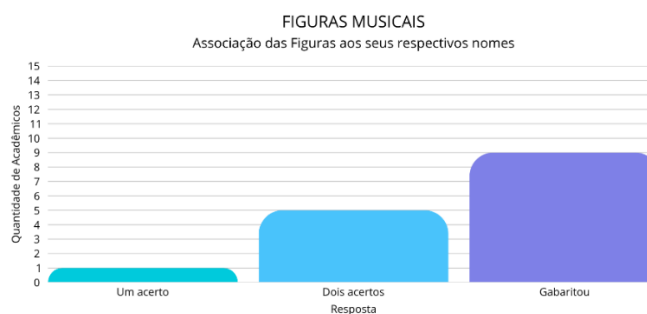
APÊNDICE E – COMPARAÇÕES EXERCÍCIOS TEÓRICOS PRÉ E PÓS-TESTE

Conhecimentos Teóricos em relação as figuras musicais.

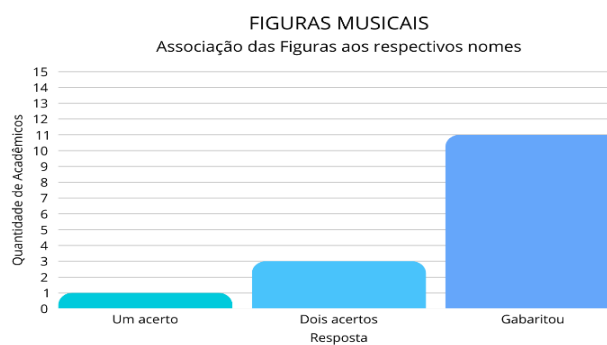
1. Associe as figuras musicais aos seus respectivos nomes:



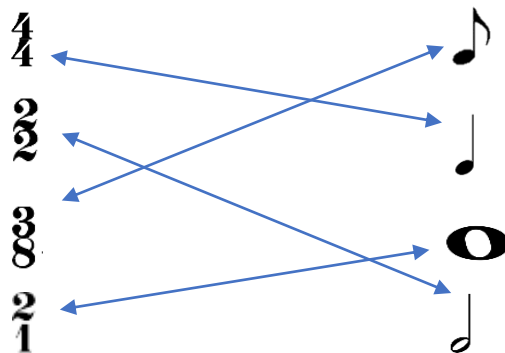
Pré-Teste



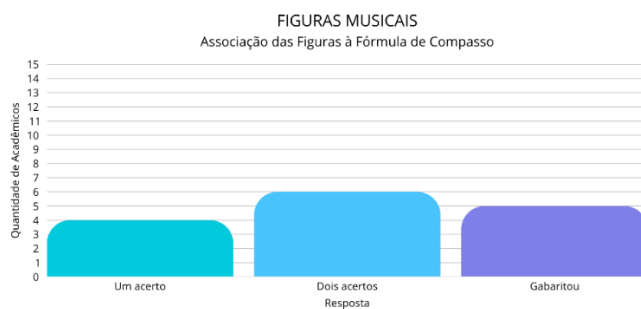
Pós Teste



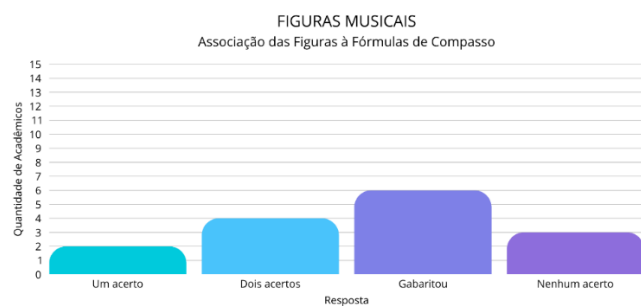
2. Associe a figura que vale um tempo, à sua fórmula de compasso correspondente.



Pré-Teste

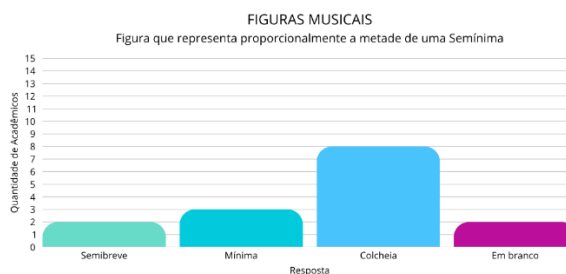


Pós Teste

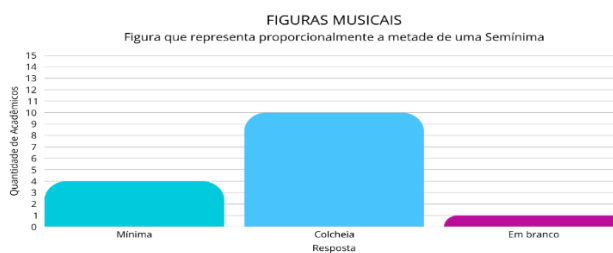


3. A figura que representa proporcionalmente a metade de uma semínima é a

Pré-Teste

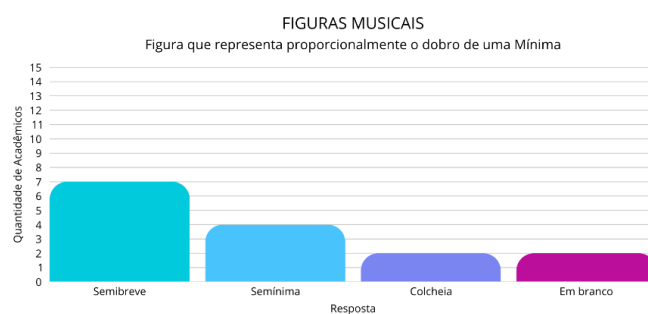


Pós-Teste

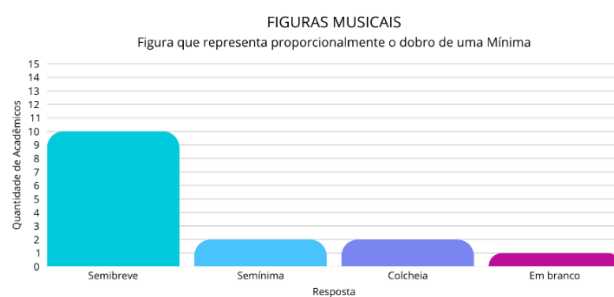


4. A figura que representa proporcionalmente o dobro de uma mínima é a

Pré-teste

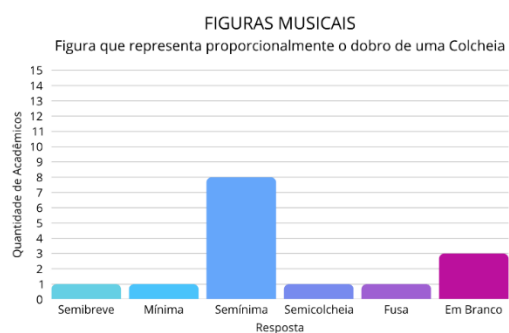


Pós-Teste

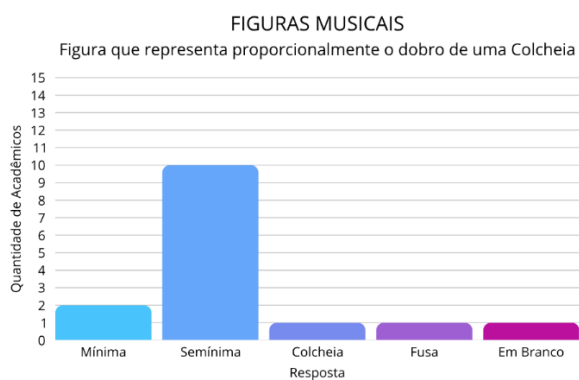


5. A figura que representa proporcionalmente o dobro de uma colcheia é
a

Pré-Teste

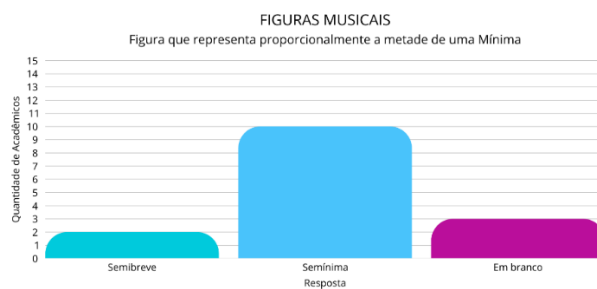


Pós-Teste

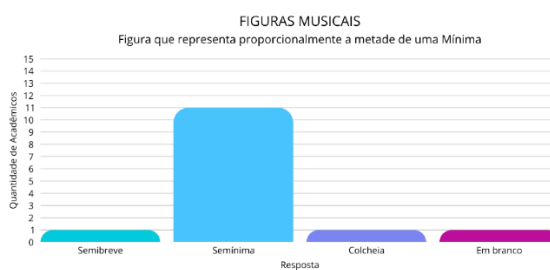


6. A figura que representa proporcionalmente a metade de uma mínima é a

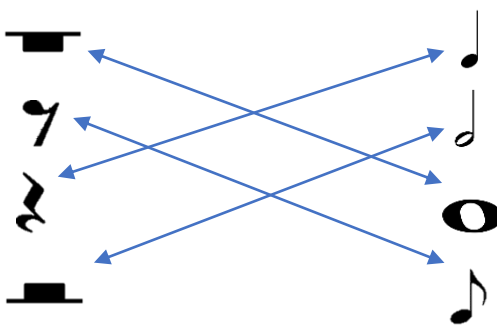
Pré-Teste



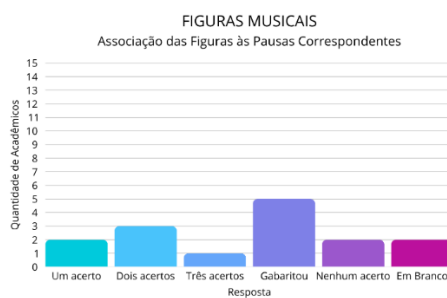
Pós-Teste



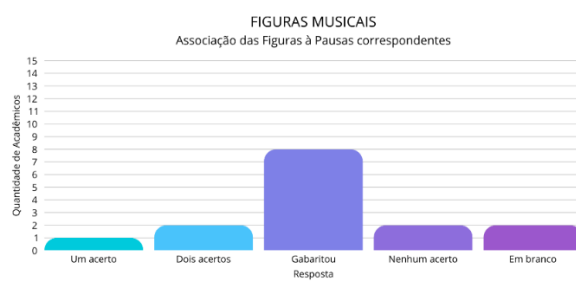
7. Associe as figuras musicais às suas Pausas correspondentes:



Pré-Teste



Pós-Teste



8. Com base na sua compreensão das proporções das figuras musicais, solucione o que se pede:

$$\text{Meia} + \text{Meia} = \text{Inteira}$$

$$\text{Inteira} + \text{Inteira} = \text{Dobra}$$

$$\text{Inteira} + \text{Meia} = \text{Dobra}$$

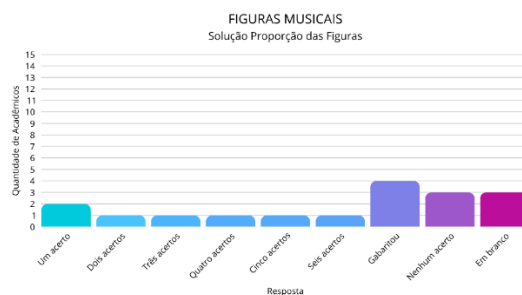
$$\text{Meia} + \text{Meia} + \text{Meia} + \text{Meia} = \text{Dobra}$$

$$\text{Dobra} - \text{Inteira} = \text{Inteira}$$

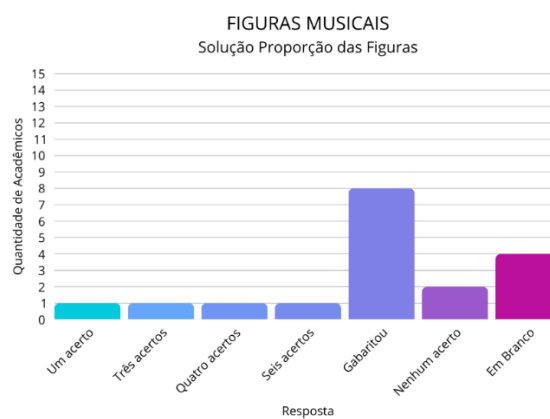
$$\text{Inteira} - \text{Meia} = \text{Meia}$$

$$\text{Inteira} - \text{Inteira} = \text{Meia}$$

Pré-Teste



Pós-Teste



9. Com base na sua compreensão das proporções das figuras musicais, solucione o que se pede, agora com as pausas:

$$\text{♩} - \text{♪} = \text{♪}$$

$$\text{—} - \text{—} = \text{—}$$

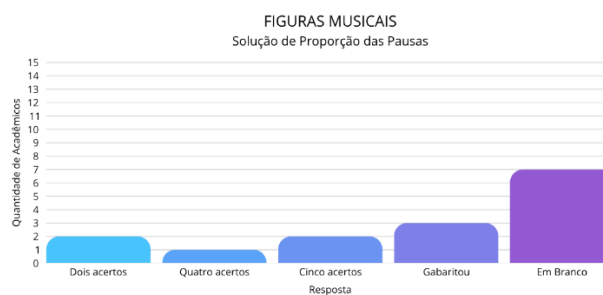
$$\text{—} - \text{♩} = \text{♩}$$

$$\text{♩} + \text{♩} = \text{—}$$

$$\text{—} + \text{—} = \text{—}$$

$$\text{♪} + \text{♪} = \text{♩}$$

Pré-Teste



Pós-Teste

