



INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC

Abril 2026

v. 6 n. 58

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675-520





INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC

Abril 2026

v. 6 n. 58

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675-520



APRESENTAÇÃO

A International Integralize Scientific configura-se como um periódico científico mensal dedicado à difusão rigorosa e qualificada do conhecimento acadêmico. Com publicações predominantemente em língua portuguesa e contribuições consistentes em inglês e espanhol, a revista consolida-se como um espaço editorial multicultural, orientado ao diálogo científico internacional e ao fortalecimento da produção intelectual brasileira no cenário global.

Alinhada a elevados critérios de avaliação acadêmica, a revista privilegia a publicação de artigos inéditos de discentes e docentes provenientes de distintas áreas do saber, reconhecendo a ciência como campo plural e interdisciplinar. Cada manuscrito submetido passa por criteriosa análise técnico-científica em regime de avaliação por pares, assegurando integridade metodológica, consistência teórica e relevância social dos resultados apresentados. Dessa forma, a International Integralize Scientific reafirma seu compromisso institucional com a circulação responsável do conhecimento e com o fortalecimento da cultura de pesquisa.

Sua missão institucional consiste em promover a publicação e a disseminação de pesquisas inovadoras que contribuam efetivamente para o avanço científico e tecnológico, estimulando a reflexão crítica e o desenvolvimento de novas abordagens investigativas. A revista persegue a visão de consolidar-se como referência de credibilidade e excelência acadêmica no contexto internacional, valorizando a produção científica que se ancora em evidências sólidas, metodologias reconhecidas e padrões éticos elevados.

A governança editorial do periódico opera em plataforma Open Journal Systems (OJS), garantindo transparência processual, rastreabilidade, interoperabilidade com bases internacionais e aderência às melhores práticas em editoração científica. A revista possui registro ISSN nas versões impressa e digital e atribui Digital Object Identifier (DOI) a todas as publicações, mediante associação ativa à Crossref, assegurando autenticidade, persistência e ampla citabilidade internacional. Sua atuação editorial mantém alinhamento às boas práticas recomendadas por organizações científicas de referência e aos princípios éticos, técnicos e normativos que orientam a gestão de periódicos acadêmicos qualificados, incluindo diretrizes consolidadas no âmbito da normalização internacional.



Os valores que regem sua atuação editorial fundamentam-se no rigor científico, na ética acadêmica e na promoção de um ecossistema plural de saberes. A diversidade disciplinar, a integridade intelectual, a inovação, o impacto social da ciência e a construção de redes colaborativas entre pesquisadores de diferentes nacionalidades constituem pilares estruturantes do periódico. Ao incentivar a interlocução entre centros de pesquisa, universidades e comunidades científicas, a International Integralize Scientific contribui para o desenvolvimento de uma ciência aberta ao diálogo, orientada à melhoria contínua e sensível às demandas contemporâneas.

Sua periodicidade regular, o compromisso com padrões editoriais elevados e a interlocução permanente com autores e avaliadores qualificados reforçam a credibilidade da revista como veículo legítimo de disseminação científica. Trata-se, assim, de um espaço editorial que acolhe a investigação acadêmica com seriedade, estimulando trajetórias de produção intelectual consistente, ética e socialmente relevante.

Ao posicionar-se como ponte entre diferentes culturas, idiomas e tradições científicas, a International Integralize Scientific reafirma o papel estratégico dos periódicos acadêmicos no fortalecimento da ciência global e na promoção de um conhecimento capaz de transformar realidades, ampliar horizontes e projetar pesquisadores brasileiros e internacionais em um ambiente científico de excelência.



Expediente Editorial

A Revista International Integralize Scientific é um periódico científico mensal dedicado à promoção e disseminação de conhecimento acadêmico de alta qualidade, orientado por rigor metodológico e compromisso ético. Seu propósito central consiste em oferecer um espaço de visibilidade qualificada para pesquisas inéditas, contribuindo para o fortalecimento do debate científico e para o desenvolvimento contínuo das diversas áreas do saber. Ao assegurar processos criteriosos de avaliação e seleção editorial, o periódico reafirma sua vocação institucional de fomentar o pensamento crítico, incentivar o intercâmbio intelectual e apoiar a formação de novas gerações de pesquisadores.

Diretor Geral

Dr. Luan Trindade

Responsável pela direção estratégica do periódico, conduz a governança institucional da revista, assegurando o alinhamento entre política editorial, expansão científica e fortalecimento das relações acadêmicas nacionais e internacionais.

Diretora Administrativa

Profa. PhD Vanessa Sales

Docente e pesquisadora, com trajetória consolidada na área acadêmica, coordena os processos organizacionais e de gestão editorial, contribuindo diretamente para a qualidade científica, ética e institucional das publicações.

Editor de Design Gráfico e Diagramação

Balbino Júnior

Profissional responsável pela curadoria visual, normatização gráfica e composição editorial, assegurando harmonia estética, legibilidade acadêmica e conformidade técnica das edições.

Características do Periódico

Periodicidade:

Mensal

Idiomas de Publicação:

Português, Inglês e Espanhol

Plataforma Editorial:

Open Journal Systems (OJS)

Registro Internacional:

SSN 3085-654X

Identificação Digital:

DOI registrado e associado à Crossref

Contato Editorial

Para esclarecimentos, submissões, parcerias institucionais ou orientações relacionadas ao processo editorial, a equipe técnica encontra-se à disposição através do e-mail:

publicacao@iiscientific.com

Endereço Institucional

Florianópolis – Santa Catarina – Brasil
Rodovia SC-401, Bairro Saco Grande
CEP 88032-005

A International Integralize Scientific mantém atuação editorial orientada pelas boas práticas científicas internacionais, alinhada aos princípios de integridade acadêmica, transparência editorial e responsabilidade social do conhecimento. Seu corpo diretivo e técnico atua de maneira integrada para assegurar excelência, continuidade e relevância científica em cada edição publicada.



Corpo Editorial e Conselho de Revisores por Pares

A revista adota um rigoroso processo de avaliação científica por pares (peer review), conduzido preferencialmente no modelo doubleblind, garantindo anonimato entre autores e revisores durante o processo avaliativo, imparcialidade na emissão dos pareceres e excelência acadêmica na seleção dos manuscritos publicados.

A divulgação institucional do corpo editorial e dos revisores por pares não estabelece qualquer vinculação entre avaliadores e artigos específicos, preservando integralmente a confidencialidade e a integridade ética do processo de revisão.

Editora-Chefe

Profa. PhD Vanessa Sales

Equipe Editorial

Prof. PhD Hélio Sales Rios
Prof. Dr. Rafael Ferreira da Silva
Prof. Dr. Francisco Rogério Gomes da Silva
Prof. PhD Manoel Coracy Dias Saboia
Prof. Dr. Daniel LaiberBonadiman

Declaração de Transparência Editorial

O periódico mantém registro formal de todas as etapas do processo de avaliação científica, assegurando confidencialidade, ética, independência acadêmica e conformidade com o modelo doubleblindpeer review, no qual autores e revisores permanecem mutuamente anônimos durante o processo avaliativo.

Conselho de Revisores por Pares (Peer Review Board)

O Conselho de Revisores por Pares é composto por pesquisadores com sólida formação acadêmica e reconhecida atuação científica. Os pareceres técnicos emitidos avaliam critérios de relevância científica, originalidade, consistência metodológica, contribuição teórica e adequação ética, fortalecendo o rigor e a credibilidade do periódico.

Pareceristas

Ciências da Educação

Dr. Carlos Mendonça
Dr. Marcelo Pertussatti
Dr. Ederson Renan Pacheco de Farias

Ciência da Saúde

Dr. Daniel Laiber
Dra. Luisa Bonadiman

Ciências Jurídicas

Dr. Avelino Thiago
Dr. James Melo de Sousa
Dr. Manoel Coracy

Educação Inclusiva

Dra. Fábiana Roseana Souza Oliveira da Silva
Dra. Karla Roberta Melo de Vasconcellos

Tecnologia

Dr. Flávio Lopes
Dr. Geraldo Lúcio

Editor Gerente

Rayane Priscila Santos de Souza

Editores de Seção

Karolayne Luana de Oliveira Silva
Eloisa Bárbara Rodrigues Lima

Equipe de Produção Editorial

Reviane Francy Silva da Silveira
Priscila de Fátima Lima Schio
Lucas Teotônio Vieira

Editor Técnico

Balbino Júnior

Administrador do Sistema OJS

Vitor Santos

FRAÇÕES EM RITMO: A INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE FÓRMULAS DE COMPASSO SIMPLES MUSICAIS E MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

FRACTIONS IN RHYTHM: THE INTERDISCIPLINARITY BETWEEN SIMPLE MUSICAL TIME SIGNATURES AND MATHEMATICS IN ELEMENTARY EDUCATION

FRACCIONES EN RITMO: LA INTERDISCIPLINARIEDAD ENTRE LOS COMPASES MUSICALES SIMPLES Y LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

RESUMO

Este artigo investiga da interdisciplinaridade entre matemática e artes, ou seja, música, com ênfase às figuras e pausas musicais como recursos didáticos para o ensino de frações. Parte-se da ideia musical de que o ritmo é organizado através das fórmulas de compasso simples, nas quais a unidade de tempo é informada através da unidade e tempo estabelecidos e subdividida de forma regular e sistemática. Nesses contextos as pausas e figuras musicais mostram as funções de representações fracionárias das unidades de tempo, que possibilita a compreensão matemática das durações sonoras e dos silêncios. Com a análise de elementos estruturais da notação musical, Como o pentagrama, as fórmulas de compasso e o quadro moderno de figuras musicais, e mostrando a base fracionária que sustenta a organização da rítmica. O estudo destaca que a articulação entre música e matemática contribui para torna conceitos abstratos em representações mais concretas e visuais. Dessa forma, a interdisciplinaridade entra estas disciplinas favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, compreensão conceitual de frações e consolidação de uma abordagem mais pedagógica.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; frações; figuras musicais; materiais manipuláveis; aprendizagem significativa.

ABSTRACT

This article investigates the interdisciplinarity between mathematics and the arts, specifically music, with an emphasis on musical figures and rests as didactic resources for teaching fractions. It starts from the musical idea that rhythm is organized through simple time signatures, in which the unit of time is indicated by the established unit and time signature and subdivided in a regular and systematic way. In this context, musical rests and figures show the function of fractional representations of the unit of time, enabling the mathematical understanding of sound durations and silences. Through the analysis of structural elements of musical notation, such as the staff, time signatures, and the modern chart of musical figures, the study shows the fractional basis that supports the rhythmic organization. The study highlights that the articulation between music and mathematics contributes to making abstract concepts more concrete and visual representations. In this way, the interdisciplinarity between these disciplines favors the development of logical reasoning, conceptual understanding of fractions, and the consolidation of a more pedagogical approach.

Keywords: Interdisciplinarity; fractions; musical figures; manipulative materials; meaningful learning.

RESUMEN

Este artículo investiga la interdisciplinariedad entre las matemáticas y las artes, específicamente la música, con énfasis en las figuras y silencios musicales como recursos didácticos para la enseñanza de fracciones. Parte de la idea musical de que el ritmo se organiza mediante compases simples, donde

la unidad de tiempo se indica mediante la unidad y el compás establecidos, y se subdivide de forma regular y sistemática. En este contexto, los silencios y las figuras musicales muestran la función de las representaciones fraccionarias de la unidad de tiempo, facilitando la comprensión matemática de las duraciones sonoras y los silencios. Mediante el análisis de elementos estructurales de la notación musical, como el pentagrama, los compases y la tabla moderna de figuras musicales, el estudio muestra la base fraccionaria que sustenta la organización rítmica. El estudio destaca que la articulación entre la música y las matemáticas contribuye a que los conceptos abstractos se conviertan en representaciones más concretas y visuales. De esta manera, la interdisciplinariedad entre estas disciplinas favorece el desarrollo del razonamiento lógico, la comprensión conceptual de las fracciones y la consolidación de un enfoque más pedagógico.

Palavras-clave: Interdisciplinariedad; fracciones; figuras musicales; materiales manipulativos; aprendizaje significativo.

1 INTRODUÇÃO

A intrínseca relação entre matemática e música constitui um vasto campo de investigação interdisciplinar com raízes que remontam à antiguidade. Abdounur (2002) corrobora essa conexão ao afirmar que, apesar de aparentarem ser áreas distintas, matemática e música possuem relações intrínsecas desde suas origens no pensamento científico, especialmente no que tange aos fenômenos musicais.

Nesse contexto, as figuras e pausas musicais configuram-se como elementos simbólicos cuja duração é expressa por frações. Essas figuras são organizadas a partir de fórmulas de compasso simples, as quais definem a unidade de tempo que pode ser dividida de forma regular e sistemática. Assim, cada compasso estabelece numericamente a quantidade de tempos que o compõem e a figura que assume o estatuto de unidade métrica. Essa organização permite que a rítmica musical seja apreendida com uma estrutura matemática mais precisa, na qual figuras e pausas são expressas por frações rigorosamente determinadas.

Este momento histórico de intersecção foi inaugurado no pensamento pitagórico, quando Pitágoras, a partir de experimentações com o monocórdio, demonstrou que as alturas sonoras se estruturam através de relações numéricas rigorosas. Esse princípio de ordem quantitativa estende-se ao domínio rítmico por meio das fórmulas de compasso simples, onde a unidade métrica é previamente estabelecida e subdividida de forma regular, conferindo à organização do tempo musical uma base matemática formalizada.

Conforme mencionado por Reis *et al.* (2019), a diminuição do comprimento de uma corda vibrante resulta na produção de sons de maior frequência, evidenciando

uma organização matemática inerente à estrutura musical. Através do princípio de proporcionalidade, essa relação não se limita às alturas musicais, estendendo-se também ao domínio rítmico. Nas fórmulas de compasso simples, a organização rítmica é sistemática, pois a unidade de tempo é definida e subdividida regularmente, permitindo que cada figura e pausa representem uma fração das unidades de tempo.

Diante do exposto, o presente estudo busca investigar a relação entre os conceitos matemáticos de fração e proporção e a organização rítmica na música, especificamente no contexto de compassos simples, como a formalização matemática das figuras e pausas musicais, desde as contribuições pitagóricas até a notação rítmica contemporânea, pode ser utilizada para potencializar o ensino aprendizagem de frações e promover uma abordagem interdisciplinar entre matemática e música.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A relação entre música e matemática tem sido objeto de análise em diferentes campos educacionais, evidenciando como práticas musicais podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo e para a aprendizagem de conceitos matemáticos, sobretudo no que tange às operações com frações (Beyer, 2002). A autora destaca que a música, quando inserida de forma informal no ambiente escolar, configura experiências cognitivas significativas, especialmente por meio das fórmulas de compasso, que organizam o tempo musical em subdivisões regulares da unidade métrica. Essa organização rítmica, baseada em frações, reforça o raciocínio lógico-matemático, articulando a percepção musical com a compreensão de conceitos matemáticos abstratos.

Complementando essa perspectiva, (Beyer, 1998); aprofunda a discussão sobre a representação das figuras musicais semibreve, mínima, semínima e colcheia e suas pausas correspondentes, ressaltando que elas funcionam como frações que estruturam os padrões rítmicos dentro das fórmulas de compasso simples. Nesse contexto, as figuras musicais assumem funções rítmicas definidas, uma vez que a unidade métrica é estabelecida e subdividida regularmente, consolidando assim tanto a percepção rítmica quanto a formalização matemática. Essa articulação entre música e matemática não apenas facilita a aprendizagem dos conteúdos, mas também oferece uma via para compreender a abstração por meio de práticas sensíveis.

No entanto, a visão de (D'Ambrosio, 1990); traz uma contribuição essencial para ampliar o entendimento dessa relação, ao defender que a matemática não é um sistema universal abstrato isolado, mas sim um conhecimento situado e mobilizado em práticas culturais específicas. A música, nesse sentido, é um campo privilegiado para a investigação etnomatemática, pois incorpora processos de divisão, proporcionalidade e organização temporal que se manifestam em fórmulas de compasso simples. A organização rítmica, composta pelos valores sonoros e seus silêncios, reflete representações numéricas que dialogam com as frações regulares, evidenciando como o conhecimento matemático se constrói em contextos culturais e sociais específicos.

Essa perspectiva cultural e interdisciplinar é reforçada por (Rodrigues 2005); que destaca o papel dos textos paradidáticos na formação de professores, enfatizando a importância de materiais que integrem linguagem musical e matemática. Ao utilizar figuras e pausas musicais organizadas em fórmulas de compasso, esses textos possibilitam a explicitação de conceitos matemáticos como divisão, equivalência e representação fracionária, promovendo uma aprendizagem crítica e contextualizada. Assim, a abordagem interdisciplinar entre artes e matemática não apenas enriquece o currículo, mas também contribui para a formação de professores capazes de articular saberes de forma integrada e significativa.

Em síntese, o diálogo entre essas obras revela que a música, especialmente por meio das fórmulas de compasso e da organização rítmica, é uma poderosa ferramenta para o ensino da matemática, pois permite transpor conceitos abstratos para experiências cognitivas concretas e culturalmente situadas. A articulação crítica entre a formalização matemática, a dimensão cultural da etnomatemática e a prática pedagógica interdisciplinar aponta para a necessidade de repensar as estratégias educativas, valorizando abordagens que integrem diferentes saberes e modos de conhecer.

Figura 1: Figuras e Pausas Musicais: a Matemática da Música

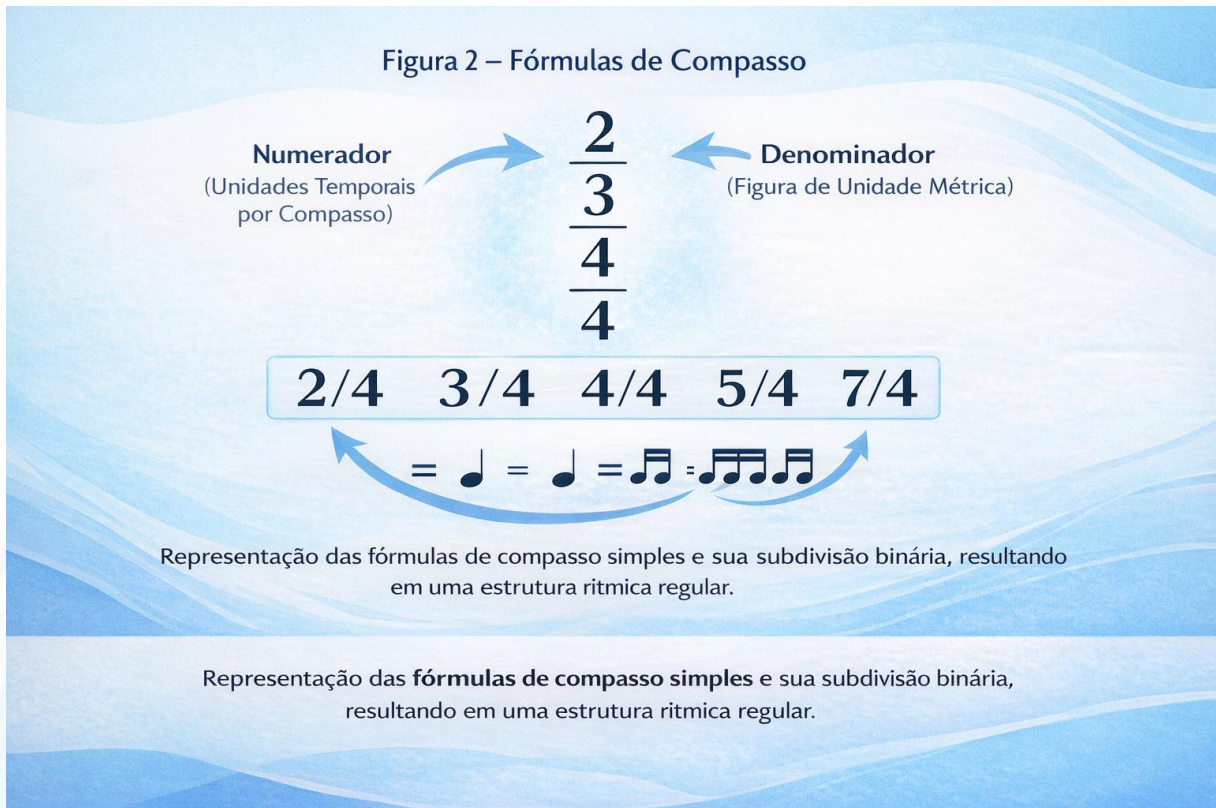


Fonte: Cursos de Cantos. Compasso musical: a matemática da música.

Na figura 1 mostra as figuras musicais juntamente com suas pausas correspondentes, sem a figura e pausa de maior valor semibreve e sendo a última de menor valor que seria a semifusa, obtendo uma base da organização rítmica, pois isso define a duração do som e do silêncio.

No contexto do compasso simples, ela funciona de forma organizada e sistêmica, ou seja, uma vez que o denominador da fórmula de compasso determina a figura que assume sua função de unidade métrica e o numerador estabelece quantidade dessas figuras que estruturam cada compasso. A partir da leitura rítmica passam a operar como um sistema mostrado por fração, no qual som e silêncio são organizado segundo subdivisões regulares de unidade de tempo, conferindo à estrutura musical formalização de natureza matemática.

Figura 2: Fórmula de Compasso



Fonte: Fórmula de compasso.

Na figura 2 menciona sobre as fórmulas de compasso que consiste em um sistema de notação musical que é responsável pela organização métrica do tempo, que indica de forma convencional como os eventos sonoros e os silêncios dentro da rítmica. Representada por uma fração, a fórmula de compasso tem duas estruturas que seria os numeradores que indica a unidades temporais de cada compasso e o denominador que determina qual figura deve assumir o estatuto de unidade métrica.

No interior desse sistema, as fórmulas de compasso simples que são representados pelos numeradores das 2, 3, 4, 5, 7. A partir disso pode ser organizado de forma métrica na qual cada compasso é suscetível de subdivisão binária, resultando em uma estrutura rítmica regular. Assim, o compasso simples configura-se como uma formalização matemática do ritmo, na qual é definida através de sons e silêncios que são organizadas segundo a fórmula de compasso rigorosamente pela unidade temporal.

Figura 3: Valores usados no denominador das fórmulas de compasso

Fórmula de Compasso

$$\frac{2}{2} = \frac{4}{4}$$

Numerador: Unidades Temporais

Denominador: Figura Métrica

Compassos Simples

2/
34
44
54
74

Um nlar desse Istema,

Numerador: Unidades Temporais

Sons Siléncios

Fonte: Compasso Musical: Conceitos de Fórmula de Fração e Tipos de Compasso.

Na figura 3 apresenta os valores das figuras rítmicas, ou seja, os denominadores das fórmulas de compasso simples indicam qual figura musical assume a função de unidade métrica. Nessa correspondência, o número 1 demonstra a semibreve, o 2 à mínima, o 4 à semínima, o 8 à colcheia, o 16 à semicolcheia, o 32 à fusa e o 64 à semifusa. Portanto, em um compasso simples como 3/4, o denominador 4 representa estabelece a semínima como unidade de tempo, de modo que cada compasso é constituído por quatro semínimas. De forma análoga, no compasso 2/8, o denominador 8 indica a colcheia como unidade métrica, resultando em dois tempos por compasso, cada um correspondente a uma colcheia.

unidades de tempo e frações numéricas.

3.1 Caracterização do público

A pesquisa foi realizada com um grupo de discentes do ensino fundamental (anos finais), com idades entre 11 e 14 anos, totalizando 25 participantes de uma escola pública. Os discentes apresentavam níveis variados de familiaridade com conceitos musicais e matemáticos básicos, o que permitiu observar diferentes graus de engajamento e compreensão durante as atividades propostas. A diversidade do grupo contribuiu para uma análise mais rica dos processos de aprendizagem e interação entre as disciplinas.

3.2 Procedimentos e instrumentos

As intervenções pedagógicas foram realizadas em aulas de 45 a 50 minutos, organizadas a partir das três questões norteadoras:

Primeira questão, qual a importância pedagógica do uso de figuras e pausas musicais, organizadas pelas fórmulas de compasso simples, no ensino de frações? Para respondê-la, foi desenvolvida uma sequência didática iniciada com diálogo e exploração conceitual sobre figuras e pausas musicais e suas relações fracionárias.

Segunda questão, em que medida a utilização dessas figuras e pausas contribui para o engajamento dos alunos nas aulas de matemática? Através de atividades lúdicas e interativas, conceitos abstratos foram convertidos em experiências concretas, promovendo interdisciplinaridade e maior participação dos alunos.

Terceira questão, como a associação entre tempo musical (compasso simples) e frações numéricas pode ser trabalhada em sala? Para isso, foram aplicados exercícios que relacionaram figuras e pausas equivalentes, seguidos de atividades práticas para consolidar a compreensão do ritmo como estrutura matemática.

3.3 Materiais

Atividade 1: Cartas contendo figuras ou pausas musicais em um lado e seus valores fracionários no verso. As figuras foram codificadas por cores para facilitar a identificação (ex.: semibreve em azul, mínima em laranja). Foram utilizadas de 6 a 8

cartas de cada tipo.

Atividade 2: Cartas com frações numéricas (1 , $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$, $\frac{1}{64}$) que os alunos associaram às figuras ou pausas musicais correspondentes, conforme os valores rítmicos modernos.

Atividade 3: Exercícios de composição métrica em compasso simples (exemplo: $4/4$), nos quais os alunos identificaram a unidade métrica (figura rítmica que representa o tempo) e determinaram quantas figuras de menor valor completam o compasso.

3.4 Critérios de análise

A análise dos dados foi realizada a partir da observação participante e registros qualitativos das interações em sala, focando em:

- A compreensão conceitual das frações por meio da música;
- O nível de engajamento e participação dos alunos durante as atividades;
- A capacidade dos discentes de relacionar símbolos musicais com representações matemáticas;
- A articulação entre as linguagens musical e matemática evidenciada nas respostas e produções dos alunos.

As respostas foram categorizadas em níveis de domínio conceitual (inicial, intermediário, avançado) e engajamento (baixo, médio, alto), permitindo uma análise detalhada dos processos de aprendizagem.

3.5 Validação dos resultados

Para validar os resultados, utilizou-se triangulação metodológica, combinando:

- Observações diretas das aulas;
- Análise dos produtos dos discentes (respostas, exercícios, composições métricas);
- Entrevistas semiestruturadas com os discentes, visando captar suas

percepções sobre a interdisciplinaridade entre música e matemática;

-Revisão crítica dos dados pelo tutor orientador, que auxiliou na interpretação dos resultados e na adequação das conclusões.

Essa combinação de fontes e métodos assegurou a confiabilidade e a profundidade da análise, evidenciando as potencialidades e limitações do uso das fórmulas de compasso simples como recurso pedagógico interdisciplinar.

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, de natureza interpretativa, com o objetivo de investigar a interdisciplinaridade entre música e matemática no ensino de frações. O público alvo consistiu em 25 discentes do ensino fundamental, com idades entre 11 e 14 anos. A metodologia incluiu três eixos norteadores, formulados como questões orientadoras que guiaram as intervenções pedagógicas.

As atividades foram organizadas em três partes, correspondendo às questões norteadoras, e envolveram o uso de figuras e pausas musicais para representar frações. A análise dos dados foi realizada por meio da observação participante e registros qualitativos, categorizando as respostas em níveis de domínio conceitual e engajamento.

Os resultados revelaram que a utilização de práticas musicais no ensino de frações não só facilitou a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também aumentou o engajamento dos alunos. As atividades lúdicas e interativas promoveram um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e colaborativo.

A discussão aborda a importância da integração entre música e matemática, destacando como essa interdisciplinaridade pode contribuir para a formação de um ambiente educacional mais inclusivo e eficaz. Os dados obtidos sugerem que a música pode servir como um mediador no ensino de conceitos matemáticos, oferecendo aos alunos experiências práticas e significativas.

Este estudo evidencia a relevância da interdisciplinaridade entre música e matemática, mostrando que práticas pedagógicas que incorporam diferentes áreas do conhecimento podem enriquecer a experiência de aprendizagem. A pesquisa abre caminhos para futuras investigações sobre a integração de outras disciplinas no ensino fundamental.

4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A didática pedagógica intitulada "Figuras e Pausas em Frações" foi desenvolvida e analisada com uma turma do ensino fundamental II (anos finais), visando a articulação entre os componentes curriculares de matemática e artes, com ênfase na linguagem musical. O estudo teve como objetivo investigar o potencial formativo das figuras e pausas musicais, utilizando o quadro moderno como recurso interdisciplinar para a construção do conceito de fração e para promover linguagens e saberes no processo de ensino aprendizagem.

4.1 Desenvolvimento das atividades

O desenvolvimento ocorreu ao longo de cinco aulas sequenciais, cada uma com duração de cinquenta minutos, organizadas de forma progressiva:

Aula 1: Conhecendo as figuras e pausas musicais, os discentes foram introduzidos ao tema através da pergunta: "Você sabia que as figuras e pausas musicais têm relação direta com as frações na matemática?". Essa abordagem inicial despertou a curiosidade e estabeleceu conexões cognitivas entre os dois campos.

Uma conversa coletiva sobre notação rítmica foi conduzida, utilizando um suporte visual (Figura 1) que apresentava as figuras musicais e suas respectivas pausas. Os alunos compreenderam que a semibreve é a unidade rítmica de maior valor, enquanto as subdivisões mais rápidas (fusas e semifusas) correspondem a frações menores.

Aulas 2 e 3: As atividades foram centradas na associação entre frações e pausas musicais, permitindo aos discentes explorar equivalências fracionárias e identificar subdivisões rítmicas. Essa prática contribuiu para uma melhor compreensão das relações fracionárias.

Aula 4: Composição métrica em compasso simples, a análise da composição métrica possibilitou aos discentes compreenderem as unidades métricas e o valor temporal do compasso. Os discentes foram desafiados a identificar a figura que representa a unidade métrica e suas subdivisões, demonstrando a viabilidade da formulação pedagógica ao utilizar compasso simples (ex.: 4/4) para explicar a organização matemática e rítmica.

4.2 Pontos fortes observados

Uso de materiais didáticos, a utilização de materiais visuais e manipuláveis, como cartas com figuras e pausas musicais, facilitou a compreensão do conceito de frações ao conectar diretamente a música à matemática. Essa abordagem concretizou o ensino, reduzindo a abstração em favor de experiências práticas e visuais.

Integração entre música e matemática, a articulação entre o quadro moderno de valores rítmicos e as fórmulas de compasso simples permitiu que os alunos percebessem o ritmo musical como uma estrutura matemática. A ênfase na unidade métrica e nas subdivisões do tempo auxiliou no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, reforçando o potencial interdisciplinar da prática.

4.3 Dificuldades identificadas

Falta de conhecimento prévio, uma das principais dificuldades observadas foi a falta de familiaridade dos discentes com a linguagem musical, o que dificultou a compreensão simultânea dos conceitos musicais e matemáticos. Isso exigiu intervenções pedagógicas adicionais para evitar interpretações equivocadas das representações fracionárias.

Abstração nas subdivisões rítmicas, a abstração envolvida nas subdivisões de menor valor, como semicolcheias, fusas e semifusas, demandou um esforço cognitivo significativo para ser assimilada. Relacionar essas subdivisões dentro da unidade métrica do compasso simples exigiu um processo gradual de compreensão, o que pode ter limitado a eficácia das propostas em um curto período.

Os resultados indicam que a integração de música e matemática, por meio de figuras e pausas, pode enriquecer o processo de ensino aprendizagem, promovendo um ambiente mais dinâmico e colaborativo. No entanto, é fundamental considerar as dificuldades dos discentes e adaptar as abordagens pedagógicas para atender às necessidades de todos os estudantes, garantindo uma aprendizagem mais inclusiva e eficaz.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância da relação entre música e matemática, elaborada no estudo a partir das figuras e pausas musicais organizadas com as fórmulas de compasso

simples, reside na possibilidade de compreender o ritmo musical junto com as estruturas da matemática em relações em frações com análise em divisões e subdivisões regulares da unidade de tempo temporal. Com o desenvolvimento teórico evidenciou que sons e silêncios podem ser representados de forma rigorosos em frações definidas, que estabelece uma articulação conceitual entre as duas áreas.

Através do quadro moderno de valores rítmicos e nas atividades de composição métrica em compasso simples permitiu explicar as relações de parte, todo e equivalência de uma fração, reforçando a coerência epistemológica da integração entre linguagem musical e matemática. Nesta concepção, o compasso simples assume papel central como elemento estrutural da organização temporal e da compreensão das durações ritmos.

6 REFERÊNCIAS

ABDOUNUR, O. J. Matemática e Música - O pensamento analógico na construção de significados. 4. ed. São Paulo: Escrituras, 2002. Disponível em: https://profmat.furg.br/images/TCC/TCCJoseCarlos_versaofinal.pdf

BERTONI, N.E. (2008). A construção do número fracionário. In: Boletim de Educação Matemática, ano 21, n.31. Rio Claro: UNESP. (No prelo). Disponível: <https://www.sbembrasil.org.br/files/fracoes.pdf>

BEYER, E. O formal e o informal na Educação Musical: o caso da educação infantil. In: ENCONTRO REGIONAL DA ABEM SUL, 4, 2001, Santa Maria. Anais... Santa Maria: Imprensa Universitária – UFSM, 2001. Disponível em: http://www.abemeducacaomusical.com.br/revista_abem/ed11/revista11_artigo2.pdf

BEYER, O. H. Música e Matemática: Uma Abordagem Interdisciplinar para o Ensino. São Paulo: Moderna, 2002.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: Elo entre as Tradições e a Modernidade*. São Paulo: Summus Editorial, 1990.

REIS, Enoque da Silva. MENDES, Hemerson Milani. MILANI, Samanta Margarida. Estudando frações nas relações entre a música e a matemática. In: Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Cuiabá, 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/230886>

RODRIGUES, M. A. A leitura e a escrita de textos paradidáticos na formação do futuro professor de Física. Ciências e Educação, Bauru, v. 21, n. 3, p. 765-781, 2015. Disponível em: <https://www.bdttd.ueg.br/bitstream/tede/87/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Edimar%20Correa.pdf>

