



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. Fábila 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 COMPOSTO MUSICAIS E MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

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

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

RESUMO

Este artigo investiga a interdisciplinaridade entre matemática e artes, ou seja, música com ênfase as 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 subdivida 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 entre as 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 the 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 las 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 relação entre matemática e música constitui um campo interdisciplinar consolidado, com origens na Antiguidade. De acordo com Abdounur (2002), embora essas áreas aparentem ser distintas, apresentam conexões intrínsecas desde os primórdios do pensamento científico, especialmente na compreensão dos fenômenos musicais.

No âmbito musical, as figuras e pausas representam durações organizadas de forma proporcional, estabelecendo uma relação direta com conceitos matemáticos, como frações. Essa relação torna-se mais evidente nas fórmulas de compasso composto, nas quais a unidade de tempo é subdividida em três partes iguais, formando estruturas ternárias regulares. Nesse contexto, o compasso define quantitativamente a organização temporal do ritmo, atribuindo valores numéricos às durações sonoras e aos silêncios, o que evidencia uma estrutura matemática sistematizada.

Historicamente, essa relação foi evidenciada no pensamento pitagórico. Por meio de experimentos com o monocórdio, Pitágoras demonstrou que as alturas sonoras estão associadas a proporções numéricas precisas. Esse princípio pode ser estendido ao ritmo musical, no qual a organização temporal também segue padrões matemáticos, especialmente nas subdivisões ternárias características do compasso composto.

Além disso, estudos apontam que a variação no comprimento de uma corda vibrante influencia diretamente a frequência do som produzido, reforçando a presença

de relações proporcionais na música (Reis *et al.*, 2019). Tais relações não se limitam à altura dos sons, mas também se manifestam na estrutura rítmica. Assim, no compasso composto, as subdivisões do tempo ocorrem de forma regular e proporcional, permitindo que figuras e pausas sejam compreendidas como representações fracionárias dentro de uma unidade métrica.

Dessa forma, a música revela-se como um sistema organizado matematicamente, no qual ritmo e duração são estruturados por relações numéricas, evidenciando a integração entre essas duas áreas do conhecimento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A relação entre música e matemática, especialmente no que se refere à compreensão de frações e ao desenvolvimento do raciocínio lógico, configura-se como um campo relevante para a aprendizagem significativa. Estudos indicam que a articulação entre essas áreas favorece a construção de conhecimentos de forma integrada e contextualizada (Beyer, 2002; D'Ambrosio, 1990).

Beyer (2002) destaca que a música contribui para o desenvolvimento cognitivo e psicomotor, além de facilitar a assimilação de conceitos matemáticos. Segundo a autora, a utilização de práticas musicais no contexto educacional torna o aprendizado mais dinâmico e significativo. Nesse sentido, as fórmulas de compasso composto, caracterizadas por subdivisões ternárias regulares, organizam o tempo musical de maneira sistemática. Essa organização possibilita a compreensão de padrões rítmicos e de relações fracionárias, fortalecendo o raciocínio lógico-matemático.

Em outra abordagem, Beyer (1998) enfatiza que figuras e pausas musicais como semibreve, mínima, semínima e colcheia podem ser compreendidas como representações de frações. No contexto do compasso composto, essas figuras assumem valores proporcionais dentro de uma unidade métrica subdividida em três partes iguais. Dessa forma, o ritmo musical passa a refletir uma estrutura matemática baseada em relações de equivalência e proporção, contribuindo para a compreensão de conceitos mais complexos.

Sob a perspectiva da Etnomatemática, D'Ambrosio (1990) propõe que a matemática deve ser entendida como um conhecimento culturalmente construído. Nesse contexto, a música constitui um espaço privilegiado para a observação de

práticas matemáticas, especialmente nos processos de organização temporal e divisão do tempo. As fórmulas de compasso composto exemplificam essa relação ao estruturar o ritmo por meio de subdivisões regulares, evidenciando formas culturais de matematização.

Por fim, Rodrigues (2005) ressalta a importância dos textos paradidáticos como instrumentos pedagógicos que favorecem uma aprendizagem crítica e contextualizada. A inserção de elementos musicais em materiais didáticos possibilita a integração entre música e matemática, permitindo explorar conceitos como divisão, proporção e frações. No caso das fórmulas de compasso composto, essa integração torna-se evidente pela organização ternária do tempo, que contribui para a compreensão simultânea de estruturas musicais e matemáticas.

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

Figuras musicais	Nomes das figuras	Pausas correspondentes	Tempo
	Semibreve		1
	Mínima		1/2
	Semínima		1/4
	Colcheia		1/8
	Semicolcheia		1/16
	Fusa		1/32
	Semifusa		1/64

Fonte: Cursos de Canto. Compasso musical: a matemática da música. Disponível em: <https://cursosdecanto.com.br/compasso-musical/>

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.

Dentro do compasso composto, a organização temporal é estruturada a partir da métrica ternária. Nessa configuração, o denominador da fórmula de compasso é indicado pela figura que representa um terço da unidade métrica e enquanto o numerador expressa a quantidade de subdivisões presentes. A unidade de tempo no compasso composto é a união de três dessas figuras, formando um pulso composto.

A leitura rítmica, passa a operar como um sistema de representação fracionária no qual sons e silêncios são divididos e subdividido de unidade temporal ternárias dentro da métrica musical, conferindo uma formalização a matemática e a estrutura musical que são fundamentais em agrupamentos proporcionais e relações fracionárias.

Figura 2- Fórmula de compasso composto

$$\frac{6}{8} \quad \frac{9}{8} \quad \frac{12}{8} \quad \frac{6}{4} \quad \frac{12}{4}$$

Fonte: Inteligência Artificial. Disponível: Chatgpt

Na Figura 2, as fórmulas de compasso composto são como o sistema de notação musical que organiza a métrica do tempo de forma ternária, que demonstra de aspecto convencional a distribuição das figuras e pausas dentro do contexto rítmico.

A fórmula de compasso composto, é representada por uma fração constituída por dois elementos numerador que indica quantas subdivisões rítmicas presentes e o denominador a figura que representa a rítmica base correspondente a um terço da unidade métrica.

Neste sistema, os compassos compostos são caracterizados pelo numerados múltiplos de três, como 6, 9, 12, 15 e 21, nos quais a organização métrica ocorre por meio de subdivisões ternárias. Com isso, cada compasso é estruturado a partir de agrupamento de três subdivisões que constituem a unidade métrica pontuada. Pode dizer, que o compasso composto configura uma formalização matemática do ritmo, na qual os sons e silêncio é organizado através de frações dentro da unidade temporal composta.

Figura 3- Valores usados no denominador das fórmulas de compasso

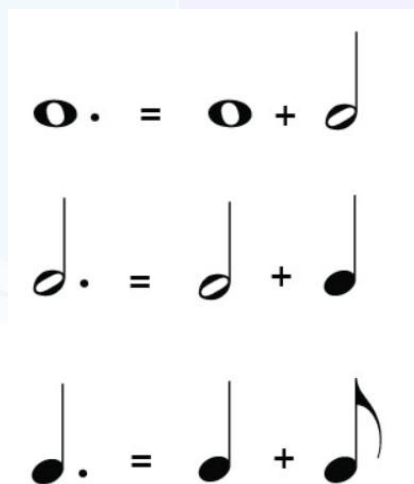
VALORES DAS FIGURAS DE NOTAS		
	SEMIBREVE	1
	MÍNIMA	2
	SEMÍNIMA	4
	COLCHEIA	8
	SEMICOLCHEIA	16
	FUSA	32
	SEMIFUSA	64

Fonte: Compasso Musical: Conceitos de Fórmula de Fração e Tipos de Compassos. Disponível em: <https://avancandonamusica.com.br/compasso-musical-conceitos-e-tipos-de-compassos/>

Na figura 3 apresenta os valores das figuras rítmicas, ou seja, os denominadores das fórmulas de compasso composto indicam qual figura musical assume a função de unidade métrica. Nessa correspondência, o número 1 demonstram 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 composto como 6/4, o denominador 4 representa estabelece a semínima como unidade de movimento de tempo, de modo que cada compasso é constituído por seis semínimas.

De forma análoga, no compasso 9/8, o denominador 8 indica a colcheia como unidade métrica, resultando em nove movimentos por compasso, cada um correspondente a uma colcheia.

Figura 4- Pontos de aumento simples



Fonte: Ponto de aumento. Disponível em: <https://valedamusica.wordpress.com>

Na figura 4 o ponto de aumento é um recurso da notação musical cuja função é ampliar a duração do som e do silêncio rítmica em metade de seu valor original, com isso produz um acréscimo na duração do tempo de forma proporcional e matematicamente determinada. Assim uma semínima com um ponto de aumento dentro de uma fórmula de compasso simples 4/4 que seria um tempo valerá um tempo mais meio ficando $1 \frac{1}{2}$ de tempo; de modo análoga uma colcheia que vale meio tempo uma pontuada valerá meio mais um quarto ficando $\frac{3}{4}$. Através deste mecanismo evidencia a operação de divisão e adição dentro da notação rítmica.

No âmbito dos compassos composto, o ponto de aumento tem uma importância estrutural na definição da unidade métrica de tempo, uma vez que essa unidade é organizada a partir de agrupamentos ternários regulares. Nesse compasso, a figura que representa o tempo não é simples, mas pontuada, pois somente com ela pode definir as subdivisões iguais dentro de uma unidade temporal métrica.

Dentro deste método o tempo cheio é represento pela figura pontuada que apresenta a duração do compasso completo na fórmula de compasso composto. Nesse contexto podemos disser que na fórmula 6/8, a figura que representa o tempo completo seria a mínima pontuada.

Figura 5 - Quadro Moderno de figuras musicais

	QUADRO MODERNO						
Semibreve	○ =	$\overset{2}{\text{♩}}$	$\overset{4}{\text{♩}}$	$\overset{8}{\text{♩}}$	$\overset{16}{\text{♩}}$	$\overset{32}{\text{♩}}$	$\overset{64}{\text{♩}}$
Mínima	- - -	$\text{♩} =$	$\overset{2}{\text{♩}}$	$\overset{4}{\text{♩}}$	$\overset{8}{\text{♩}}$	$\overset{16}{\text{♩}}$	$\overset{32}{\text{♩}}$
Semínima	- - - -	- - -	$\text{♩} =$	$\overset{2}{\text{♩}}$	$\overset{4}{\text{♩}}$	$\overset{8}{\text{♩}}$	$\overset{16}{\text{♩}}$
Colcheia	- - - - -	- - - -	- - -	$\text{♩} =$	$\overset{2}{\text{♩}}$	$\overset{4}{\text{♩}}$	$\overset{8}{\text{♩}}$
Semicolcheia	- - - - - -	- - - - -	- - - -	- - -	$\text{♩} =$	$\overset{2}{\text{♩}}$	$\overset{4}{\text{♩}}$
Fusa	- - - - - - -	- - - - - -	- - - - -	- - - -	- - -	$\text{♩} =$	$\overset{2}{\text{♩}}$

Fonte: Divisão Proporcional dos Valores: Lição 11. Disponível em: <https://musicamil.com/teoria-musical-2/licao-11-2/>

Figura 6- figuras pontuadas e valores correspondentes

Figuras pontuadas e valores correspondentes	
Semibreve pontuada	1 3 6 12 24 48 96
Minima pontuada	1 3 6 12 24 48
Seminima pontuada	1 3 6 12 24
Colcheia pontuada	1 3 6 12
Semicolcheia pontuada	1 3 6
Fusa pontuada	1 3

EssaseOutras

Fonte: Ponto de Aumento – Aula Teoria Musical Online – Tabela de Notas Pontuadas e Valores Correspondente. Disponível em: <https://essaseoutras.com.br/ponto-de-aumento-aula-teoria-musical-online>

Na figura 5 e 6 demonstram a importância estrutural do compasso composto, e ao mesmo tempo explica a interdisciplinariedade entre o conceito de artes e matemática. A figura 5 mostra a organização hierárquica das figuras através de subdivisões binárias, por outro lado a figura 6 demonstram o ponto de aumento na ampliação desses valores, possibilitando a constituição de agrupamentos ternários.

Dentro do compasso composto, este processo organiza e assume uma relevância interdisciplinar, pois a unidade de tempo é constituída por uma figura pontuada, formada pela agregação de três figuras iguais que é indicada pelo denominador da fórmula de compasso composto. Com esta estrutura evidencia a aplicação de conceitos matemáticos, como fração, adição e proporção, dentro da unidade métrica temporal musical.

3 METODOLOGIA

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa de natureza interpretativa, com o objetivo de investigar as potencialidades pedagógicas da integração entre música e matemática no ensino de frações. Como eixo central de análise, foram utilizadas as fórmulas de compasso composto, considerando sua estrutura ternária e suas relações com a representação fracionária do tempo musical.

A metodologia foi organizada a partir de três questões norteadoras, que orientaram o planejamento e a aplicação das intervenções pedagógicas em sala de aula.

A primeira questão buscou analisar a importância pedagógica do uso de figuras e pausas musicais, organizadas por meio de fórmulas de compasso composto, no ensino de frações em aulas com duração média de 45 a 50 minutos. Para isso, foi desenvolvida uma sequência didática introdutória, baseada na apresentação dos elementos musicais e na relação entre suas durações e valores fracionários.

A segunda questão investigou em que medida o uso desses elementos musicais contribui para o engajamento dos estudantes nas aulas de matemática. As intervenções foram planejadas com base em estratégias lúdicas e interativas, com o objetivo de tornar conceitos abstratos mais acessíveis, promovendo a participação ativa dos discentes.

A terceira questão analisou como a associação entre o tempo musical, estruturado pelo compasso composto, e as frações pode ser trabalhada em sala de aula. Para isso, foram elaboradas atividades práticas que envolveram a identificação e a equivalência entre figuras e pausas musicais, considerando a unidade de tempo estabelecida em cada compasso.

3.1 Materiais e métodos

As intervenções pedagógicas foram desenvolvidas por meio de atividades lúdicas, com o uso de cartas didáticas, organizadas da seguinte forma:

Atividade 1 – Associação entre figuras musicais e frações

Foram utilizadas cartas contendo, de um lado, figuras ou pausas musicais e, do outro, seus respectivos valores fracionários. Cada elemento foi representado por cores distintas, facilitando a identificação.

Objetivo: introduzir a relação entre notação musical e representação fracionária.

Atividade 2 – Correspondência entre valores rítmicos e frações

As cartas apresentavam valores fracionários (como 1, $1/2$ e $1/4$), que deveriam ser associados às figuras musicais correspondentes.

Objetivo: consolidar a relação entre frações e valores rítmicos.

Atividade 3 – Jogo do ponto de aumento

Foram utilizadas cartas com figuras pontuadas e seus valores correspondentes. Os alunos deveriam formar esses valores a partir da combinação de figuras simples.

Exemplo: mínima pontuada = mínima + semínima; semínima pontuada = semínima + colcheia.

Objetivo: compreender o conceito de ponto de aumento e suas equivalências rítmicas.

Atividade 4 – Unidade de tempo no compasso composto

Foi aplicado um jogo de cartas com diferentes fórmulas de compasso composto (como $6/8$, $9/8$ e $12/8$). Os alunos deveriam identificar a figura que representa a unidade de tempo em cada caso.

Objetivo: compreender a relação entre compasso composto e unidade de tempo.

Atividade 5 – Análise de diferentes fórmulas de compasso composto

Os estudantes analisaram fórmulas com diferentes denominadores (como $6/2$, $9/4$ e $12/8$), identificando a figura correspondente ao denominador e suas subdivisões ternárias.

Objetivo: ampliar a compreensão sobre variações da unidade de tempo em diferentes compassos.

4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A análise dos dados obtidos durante as intervenções pedagógicas evidenciou resultados relevantes quanto à integração entre música e matemática no ensino de frações. Os achados foram organizados conforme as questões norteadoras do estudo.

No que se refere à importância pedagógica dessa abordagem, observou-se que a sequência didática inicial, baseada na relação entre figuras e pausas musicais e seus valores fracionários, favoreceu a compreensão dos estudantes. A associação entre elementos musicais concretos e conceitos matemáticos abstratos contribuiu para uma aprendizagem mais intuitiva, corroborando a perspectiva de que a música pode facilitar a assimilação de conteúdos matemáticos (Beyer, 2002). Além disso, os alunos demonstraram maior clareza na compreensão das fórmulas de compasso composto, reconhecendo sua organização ternária e sua relação com divisões proporcionais do tempo, o que reforça a ideia da música como um sistema estruturado matematicamente.

Quanto ao engajamento nas aulas de matemática, verificou-se aumento significativo na participação dos discentes. As atividades lúdicas e interativas promoveram maior envolvimento, especialmente por transformarem conteúdos abstratos em experiências práticas. Esse resultado está alinhado com a abordagem defendida por D'Ambrosio (1990), que destaca a importância de contextos culturais e significativos no processo de aprendizagem. Observou-se também maior interesse e motivação, sobretudo entre estudantes que anteriormente apresentavam dificuldades ou desinteresse em relação ao estudo de frações.

No que diz respeito à associação entre tempo musical e frações numéricas, os resultados indicaram avanços na compreensão das equivalências rítmicas. Os alunos demonstraram progressiva autonomia na resolução de atividades que envolviam relações proporcionais, como a equivalência entre diferentes figuras musicais. A utilização de jogos, como o do ponto de aumento, contribuiu para a consolidação desses conceitos, permitindo uma compreensão mais aprofundada da estrutura fracionária presente na organização do tempo musical. Esse processo evidencia a potencialidade da música como recurso didático para o ensino de matemática (Beyer, 1998).

De modo geral, os resultados confirmam que a abordagem interdisciplinar adotada favoreceu tanto a compreensão conceitual quanto o engajamento dos estudantes. A utilização de estratégias lúdicas e contextualizadas mostrou-se eficaz na construção do conhecimento, reforçando a relevância da integração entre música e matemática como prática pedagógica significativa.

5 DISCUSSÃO

5.1 Pontos fortes observados

A utilização de materiais didáticos visuais e manipuláveis, como cartas contendo figuras e pausas musicais associadas a valores fracionários, mostrou-se eficaz na facilitação da aprendizagem. Esses recursos contribuíram para a conversão de conceitos abstratos em representações concretas, favorecendo a compreensão das relações de subdivisão temporal.

A articulação entre o quadro de valores rítmicos e o uso do ponto de aumento possibilitou aos estudantes compreender o ritmo como uma estrutura matematizada, na qual a unidade métrica e suas subdivisões regulares correspondem a equivalências fracionárias. Esse processo fortaleceu o raciocínio lógico-matemático e evidenciou a integração entre música e matemática, conforme discutido por Beyer (1998, 2002).

Além disso, a abordagem lúdica e interativa contribuiu para maior engajamento dos estudantes, corroborando a perspectiva de que práticas pedagógicas contextualizadas favorecem a aprendizagem significativa (D'Ambrosio, 1990).

5.2 Dificuldades identificadas

Entre as principais dificuldades observadas, destaca-se a compreensão da linguagem musical por parte dos estudantes que não possuíam conhecimentos prévios sobre figuras e pausas. Essa limitação exigiu maior mediação docente para evitar interpretações equivocadas na relação entre notação musical e frações.

Outro desafio refere-se à compreensão de figuras de menor valor, como semicolcheias, fusas e semifusas, que aumentam o nível de abstração e a complexidade cognitiva. A interpretação dessas subdivisões dentro da unidade métrica do compasso composto requer um processo gradual de aprendizagem, o que pode representar uma limitação em intervenções pedagógicas de curta duração.

Esses resultados indicam a necessidade de estratégias didáticas progressivas e contextualizadas, que considerem o nível de familiaridade dos estudantes com a linguagem musical, conforme apontado por Beyer (2002).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interdisciplinaridade entre matemática e música evidenciou-se, neste estudo, como uma estratégia eficaz para o ensino de frações, especialmente a partir da organização temporal do compasso composto. As figuras e pausas musicais, ao representarem parcelas de uma unidade métrica estruturada em agrupamentos ternários, possibilitam a compreensão de relações fracionárias de forma mais concreta e significativa.

Nesse contexto, o uso de figuras pontuadas e a exploração das subdivisões regulares do tempo musical contribuíram para a interpretação do ritmo como uma estrutura matematizada. Essa abordagem permitiu aos estudantes compreenderem o ritmo não apenas como elemento artístico, mas também como uma organização baseada em proporções e equivalências, conforme discutido por Beyer (1998, 2002).

Além disso, a análise do quadro moderno de valores rítmicos, articulada ao conceito de ponto de aumento e às atividades propostas, favoreceu a transposição de conceitos abstratos para situações práticas de medida temporal. Tal processo reforça a integração entre música e matemática, corroborando a perspectiva de que o conhecimento pode ser construído de forma contextualizada e interdisciplinar (D'Ambrosio, 1990).

Dessa forma, conclui-se que a articulação entre música e matemática contribui significativamente para a aprendizagem de frações, promovendo maior compreensão conceitual, engajamento e desenvolvimento do raciocínio lógico. A proposta apresentada demonstra potencial pedagógico, sobretudo quando mediada por estratégias didáticas lúdicas e progressivas.

7 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. 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.bdt.d.ueg.br/bitstream/tede/87/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Edimar%20Correa.pdf>

