



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**

## MATEMÁTICA ARGUMENTATIVA COMO METODOLOGIA TRANSVERSAL NO ENSINO DA MATEMÁTICA

### MATHEMATICAL ARGUMENTATION AS A TRANSVERSAL METHODOLOGY IN MATHEMATICS TEACHING

### LA ARGUMENTACIÓN MATEMÁTICA COMO METODOLOGÍA TRANSVERSAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

#### RESUMO

A matemática argumentativa tem se destacado como uma abordagem pedagógica relevante para o ensino da Matemática, uma vez que amplia o foco da aprendizagem para além da obtenção de respostas corretas, valorizando a construção, a defesa e a análise de raciocínios matemáticos. Nesse contexto, argumentar em Matemática significa formular conjecturas, justificar procedimentos, identificar erros, apresentar contra exemplos e comunicar ideias de forma clara e coerente. O presente artigo tem como objetivo discutir a matemática argumentativa como metodologia transversal no planejamento e na prática docente, evidenciando suas contribuições para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da comunicação matemática e da participação ativa dos estudantes. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa, fundamentada em produções recentes sobre argumentação, mediação pedagógica e ensino de Matemática. Os resultados apontam que a inserção da argumentação nas aulas favorece a aprendizagem conceitual, fortalece a autonomia discente e qualifica as interações em sala, tornando o processo de ensino mais investigativo, reflexivo e significativo. Conclui-se que a matemática argumentativa não deve ser tratada como conteúdo isolado, mas como eixo metodológico permanente, articulado aos diferentes conteúdos matemáticos e às demandas formativas da educação contemporânea.

**Palavras-chave:** Argumentação matemática; ensino de Matemática; raciocínio lógico; metodologia transversal; prática docente.

#### ABSTRACT

Mathematical argumentation has emerged as a relevant pedagogical approach to Mathematics teaching, as it broadens the focus of learning beyond obtaining correct answers, valuing the construction, defense, and analysis of mathematical reasoning. In this context, arguing in Mathematics means formulating conjectures, justifying procedures, identifying errors, presenting counterexamples, and communicating ideas in a clear and coherent way. This article aims to discuss mathematical argumentation as a transversal methodology in planning and teaching practice, highlighting its contributions to the development of logical reasoning, mathematical communication, and students' active participation. This is a bibliographic study with a qualitative approach, based on recent publications on argumentation, pedagogical mediation, and Mathematics teaching. The results indicate that the inclusion of argumentation in Mathematics classes promotes conceptual learning, strengthens student autonomy, and improves classroom interactions, making the teaching process more investigative, reflective, and meaningful. It is concluded that mathematical argumentation should not be treated as an isolated content, but as a permanent methodological axis, articulated with different mathematical contents and with the formative demands of contemporary education.

**Keywords:** Mathematical argumentation; Mathematics teaching; logical reasoning; transversal methodology; teaching practice.

## RESUMEN

La argumentación matemática se ha destacado como un enfoque pedagógico relevante para la enseñanza de las Matemáticas, ya que amplía el foco del aprendizaje más allá de la obtención de respuestas correctas, valorando la construcción, la defensa y el análisis de razonamientos matemáticos. En este contexto, argumentar en Matemáticas significa formular conjeturas, justificar procedimientos, identificar errores, presentar contraejemplos y comunicar ideas de manera clara y coherente. El presente artículo tiene como objetivo discutir la argumentación matemática como metodología transversal en la planificación y en la práctica docente, evidenciando sus contribuciones al desarrollo del razonamiento lógico, de la comunicación matemática y de la participación activa de los estudiantes. Se trata de una investigación bibliográfica, con enfoque cualitativo, fundamentada en producciones recientes sobre argumentación, mediación pedagógica y enseñanza de las Matemáticas. Los resultados señalan que la inserción de la argumentación en las clases favorece el aprendizaje conceptual, fortalece la autonomía estudiantil y cualifica las interacciones en el aula, haciendo el proceso de enseñanza más investigativo, reflexivo y significativo. Se concluye que la argumentación matemática no debe ser tratada como un contenido aislado, sino como un eje metodológico permanente, articulado con los diferentes contenidos matemáticos y con las demandas formativas de la educación contemporánea.

**Palabras clave:** Argumentación matemática; enseñanza de las Matemáticas; razonamiento lógico; metodología transversal; práctica docente.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática, durante muito tempo, foi marcado por práticas centradas na repetição de exercícios, na memorização de fórmulas e na valorização quase exclusiva do resultado final. Nesse modelo, muitas vezes o estudante aprende a executar procedimentos sem, necessariamente, compreender o motivo pelo qual determinada estratégia funciona. Essa realidade tem gerado desafios importantes para a aprendizagem, especialmente no que se refere ao desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia intelectual e da capacidade de comunicar ideias matemáticas de forma clara e fundamentada.

A matemática argumentativa surge como uma proposta pedagógica significativa, pois desloca o foco da simples resposta correta para a construção de justificativas, explicações e defesas de raciocínios. Argumentar em Matemática não significa apenas falar sobre números ou operações, mas apresentar razões, identificar relações, analisar padrões, levantar hipóteses, confrontar ideias e validar conclusões com base em fundamentos matemáticos. Nessa perspectiva, o estudante passa a ocupar uma posição mais ativa no processo de aprendizagem, deixando de ser apenas executor de técnicas para tornar-se sujeito que pensa, questiona e explica.

A valorização da argumentação no contexto escolar está associada a uma concepção de ensino mais investigativa, participativa e reflexiva. Em vez de limitar a aula a perguntas fechadas e resoluções mecânicas, a matemática argumentativa propõe situações em que os alunos precisam justificar procedimentos, comparar estratégias, reconhecer erros, construir contraexemplos e registrar o próprio

pensamento. Assim, o ensino de Matemática passa a contemplar não apenas o saber fazer, mas também o saber explicar, o saber defender e o saber revisar ideias diante de novas evidências.

Outro ponto importante é que a argumentação não deve ser compreendida como um conteúdo isolado dentro do planejamento. Ao contrário, trata-se de uma metodologia transversal, capaz de atravessar diferentes conteúdos matemáticos, como números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, estatística e resolução de problemas. Isso significa que argumentar pode e deve fazer parte da rotina da sala de aula, aparecendo em diferentes momentos do processo de ensino, desde a exploração inicial de uma situação-problema até a sistematização final dos conhecimentos construídos.

Trabalhar a argumentação nas aulas de Matemática contribui diretamente para o fortalecimento de competências essenciais à formação integral dos estudantes, tais como o pensamento crítico, a comunicação, a tomada de decisão e a capacidade de analisar informações de modo criterioso. Em uma sociedade marcada pelo excesso de dados, pela necessidade de interpretar situações complexas e pela exigência de raciocínios cada vez mais articulados, desenvolver a capacidade de argumentar torna-se uma necessidade educacional e social.

O papel do professor é decisivo. Cabe ao docente planejar situações didáticas que favoreçam o diálogo matemático, propor questões disparadoras, estimular a explicação de estratégias, valorizar diferentes formas de resolução e transformar erros em oportunidades de reflexão. A atuação pedagógica, portanto, precisa ir além da correção de respostas, assumindo a mediação como elemento central para a construção coletiva do conhecimento.

Este artigo tem como objetivo discutir a matemática argumentativa como metodologia transversal no ensino da Matemática, destacando suas contribuições para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da comunicação matemática e da participação ativa dos estudantes. Busca-se, ainda, refletir sobre possibilidades de inserção dessa abordagem no planejamento e na prática docente, evidenciando sua relevância para a construção de aulas mais significativas, investigativas e coerentes com as demandas da educação contemporânea.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Argumentação matemática e desenvolvimento do raciocínio lógico

Pensar a argumentação matemática como parte do ensino exige deslocar o olhar da resposta pronta para o caminho percorrido pelo estudante. Quando a aula se organiza apenas em torno do acerto, muita coisa se perde: o modo como o aluno interpreta o problema, as relações que constrói, as dúvidas que aparecem e as justificativas que consegue elaborar. A Matemática escolar ganha outra densidade quando o estudante é levado a explicar por que escolheu determinado procedimento, o que percebeu em uma regularidade e como sustenta a validade de sua conclusão. Esse movimento não transforma a aula em um debate abstrato, distante do conteúdo. Ao contrário, aproxima o aluno da própria natureza da atividade matemática, que envolve testar ideias, comparar estratégias, examinar coerências e produzir justificativas cada vez mais consistentes. A argumentação, vista por esse ângulo, deixa de ser um adorno metodológico e passa a integrar o processo de construção do conhecimento matemático. (Kollosche, 2021).

Esse processo tem relação direta com o desenvolvimento do raciocínio lógico porque obriga o estudante a organizar o pensamento com mais clareza. Não basta afirmar que uma resposta está certa; é preciso mostrar por que ela faz sentido. Em uma situação como a análise de padrões numéricos, por exemplo, o aluno pode inicialmente perceber uma regularidade de maneira intuitiva, mas a aprendizagem se aprofunda quando ele tenta justificar essa percepção por meio de relações matemáticas compreensíveis. A formulação de conjecturas, a revisão de hipóteses e a necessidade de explicar escolhas favorecem uma postura intelectual menos dependente da memorização e mais comprometida com a compreensão. Quando a escola oferece espaço para esse tipo de elaboração, o estudante aprende a pensar matematicamente com mais autonomia e precisão. Esse tipo de formação não surge de respostas curtas ou de rotinas excessivamente fechadas, mas de interações em que a razão do procedimento importa tanto quanto o resultado. (Kazemi, 2021).

A leitura e a interpretação também participam desse processo. Muitas dificuldades em Matemática não decorrem apenas do conteúdo em si, mas da incapacidade de compreender como um argumento é construído dentro de um texto, de uma explicação oral ou de uma resolução apresentada no quadro. A argumentação

matemática exige que o estudante acompanhe o encadeamento de ideias, perceba relações entre afirmações e reconheça quando uma justificativa realmente sustenta uma conclusão. Quando esse trabalho é incorporado à aula, a compreensão matemática se torna mais refinada, porque o aluno passa a lidar com o conteúdo como algo que precisa ser entendido e comunicado, e não apenas reproduzido. Em vez de resolver mecanicamente, ele aprende a ler a Matemática como linguagem de raciocínio. (Renninger, 2023).

Os exemplos cumprem um papel importante nessa construção porque ajudam o estudante a sair do abstrato sem empobrecer a reflexão. Um exemplo bem escolhido não serve apenas para ilustrar um conteúdo; ele pode revelar limites de uma ideia, abrir espaço para comparação entre estratégias e provocar perguntas mais consistentes. Quando o professor organiza discussões em torno de exemplos, a turma passa a perceber que a validade de uma afirmação não depende da aparência de verdade, mas da possibilidade de justificá-la com coerência. Isso vale também para o uso de contraexemplos, que têm força formativa justamente porque desmontam generalizações precipitadas e obrigam o aluno a refazer o próprio raciocínio. A argumentação, nesse caso, aparece como prática de precisão intelectual, em que cada afirmação precisa encontrar sustentação adequada. (Cusi, 2022).

Há ainda um aspecto que merece atenção: argumentar em Matemática não significa apenas defender a própria ideia, mas também entrar em contato com o raciocínio do outro. Em atividades coletivas, o estudante se vê diante de soluções que não havia imaginado, interpreta justificativas diferentes das suas e precisa avaliar se elas são mais fortes, mais econômicas ou mais abrangentes. Esse confronto não enfraquece a aprendizagem; ele a qualifica. Ao lidar com diferentes formas de pensar, o aluno amplia seu repertório matemático e aprende a reconhecer que uma boa solução não se define apenas pela rapidez, mas pela consistência do raciocínio que a sustenta. Quando isso acontece, a aula deixa de premiar apenas quem responde primeiro e passa a valorizar quem consegue construir sentido para o que faz. (Conner, 2023).

## 2.2 O papel do professor na mediação da argumentação em sala de aula

A argumentação matemática não se estabelece sozinha no cotidiano da sala. Ela depende de um trabalho docente atento, capaz de perceber quando uma ideia pode ser aprofundada, quando uma resposta merece ser problematizada e quando um erro pode se transformar em oportunidade de aprendizagem. O professor que ensina a argumentar não entrega apenas procedimentos, mas cria condições para que os estudantes sustentem suas próprias ideias com clareza e responsabilidade intelectual. Isso exige escuta, repertório didático e uma forma de conduzir a aula em que as perguntas tenham função real. Perguntar por que, pedir que o aluno compare soluções, solicitar justificativas e retomar falas da turma são gestos pedagógicos que mudam a qualidade do trabalho matemático desenvolvido em classe. (Zhuang, 2022).

Essa mediação se fortalece quando o professor domina não só o conteúdo, mas também as formas pelas quais o raciocínio do estudante pode ser mobilizado. A argumentação não floresce em qualquer tarefa nem em qualquer condução. Há perguntas que fecham o pensamento e há perguntas que o abrem. Há correções que encerram o processo e há intervenções que fazem o aluno voltar à própria estratégia para enxergar o que ainda precisa ser ajustado. Quando o docente compreende essa diferença, a aula ganha profundidade. O estudante passa a perceber que explicar não é um ritual escolar sem função, mas parte do próprio aprender. O trabalho com justificativas, nessas condições, contribui para transformar a Matemática em uma experiência de elaboração intelectual mais densa e menos automatizada, como observa Francisco (2022) ao discutir o papel do conhecimento matemático do professor na sustentação da argumentação em sala. (Francisco, 2022).

A formação do professor interfere diretamente nessa capacidade de mediação. Não basta defender teoricamente a importância da argumentação se o docente não teve oportunidade de reconhecer, em sua própria trajetória formativa, o que caracteriza uma situação argumentativa e como ela pode ser conduzida. Em processos formativos mais atentos a essa dimensão, o professor aprende a notar momentos em que os estudantes estão apenas respondendo e momentos em que começam, de fato, a justificar, relacionar e validar ideias. Essa percepção muda a prática, porque permite ao docente intervir de forma menos automática e mais consciente. A argumentação passa a ser vista como parte constitutiva da aula de

Matemática, e não como algo eventual ou restrito a turmas consideradas mais avançadas. (Ayalon, 2024).

Quando a mediação docente favorece a argumentação coletiva, o ambiente de aprendizagem também se transforma. Os estudantes percebem que suas falas têm valor, que suas estratégias podem ser ouvidas e que discordar faz parte do trabalho matemático quando há fundamentação. Isso produz um deslocamento importante: a sala deixa de funcionar apenas como espaço de validação da resposta do professor e passa a acolher a construção compartilhada de raciocínios. Nessa dinâmica, o docente organiza, tensiona, retoma e ajuda a dar forma ao debate, sem sufocar a participação dos alunos. O efeito pedagógico disso é amplo, porque fortalece a confiança intelectual dos estudantes e amplia a qualidade das interações em torno do conteúdo. (Francisco, 2025).

Também é preciso considerar que o professor participa da argumentação de maneiras diferentes ao longo da aula. Há momentos em que ele provoca, momentos em que escuta, momentos em que reorganiza uma fala dispersa e momentos em que explicita uma conexão que ainda não estava visível para a turma. Essa participação não é neutra. Ela interfere no tipo de raciocínio que se torna possível dentro da atividade e no grau de envolvimento que os estudantes alcançam. Quando a condução docente prioriza o diálogo matemático, os alunos têm mais chances de compreender que a validade de uma ideia não depende da autoridade de quem a pronuncia, mas da qualidade da justificativa que a acompanha. Esse tipo de cultura pedagógica é fundamental para que a argumentação se mantenha viva no cotidiano escolar. (Bayindir, 2025).

### **2.3 A matemática argumentativa como metodologia transversal no planejamento docente**

Tratar a matemática argumentativa como metodologia transversal significa reconhecê-la como modo de organizar o ensino, e não como conteúdo apartado do restante do currículo. Isso quer dizer que a argumentação pode atravessar temas diferentes, aparecer em momentos distintos da aula e orientar tanto a exploração inicial de um problema quanto a sistematização final de uma aprendizagem. Em geometria, por exemplo, o estudante pode ser levado a explicar por que determinada construção é possível ou não. Em álgebra, pode justificar uma generalização. Em

aritmética, pode testar a validade de um padrão numérico. O que une essas situações não é o conteúdo específico, mas a exigência de pensar, explicar e validar. Quando o planejamento incorpora essa lógica, a aula ganha continuidade metodológica. (Blanco, 2024).

Essa transversalidade tem implicações importantes para a participação dos estudantes, sobretudo nos anos iniciais e nas etapas em que muitos ainda constroem confiança para expor o próprio raciocínio. Quando a argumentação aparece com frequência e em diferentes atividades, ela deixa de parecer excepcional. O aluno entende que justificar faz parte do trabalho matemático cotidiano, não de uma tarefa rara ou excessivamente difícil. Esse hábito contribui para ampliar o acesso ao pensamento matemático, porque valoriza percursos de aprendizagem variados e permite que mais estudantes entrem na discussão por meio de ideias, exemplos, testes e explicações. Em vez de reduzir a aula aos que já dominam respostas rápidas, a argumentação abre espaço para formas mais plurais de participação intelectual. (Krpan, 2025).

O planejamento também pode favorecer a argumentação quando organiza apoios adequados à turma. Nem sempre os estudantes sabem, de imediato, como justificar uma resposta ou como avaliar a força de uma explicação. Por isso, a mediação pode incluir roteiros de reflexão, comparação entre resoluções, análise de exemplos e atividades em pares ou grupos que incentivem a organização do raciocínio antes da socialização coletiva. Esse cuidado não simplifica a argumentação; ele cria condições para que ela aconteça com mais consistência. Quando o professor estrutura a progressão das tarefas e oferece suportes compatíveis com o nível de autonomia da turma, o trabalho argumentativo se torna mais fecundo e menos improvisado. (Vogel, 2022).

O crescimento do interesse acadêmico pela argumentação em educação matemática também ajuda a compreender por que essa abordagem tem ganhado força no planejamento docente. Ao reunir e mapear produções sobre o tema, Kartika (2023) mostra que a argumentação deixou de ocupar uma posição periférica nas discussões da área e passou a ser tratada como dimensão relevante da aprendizagem matemática. Esse movimento acadêmico dialoga com demandas concretas da escola, especialmente a necessidade de formar estudantes capazes de raciocinar com clareza, defender ideias e analisar informações de maneira criteriosa. Quando o

planejamento assume essa responsabilidade, a Matemática escolar se aproxima mais da formação crítica que a educação contemporânea exige. (Kartika, 2023).

### 3 METODOLOGIA

Este artigo foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica, com abordagem qualitativa, voltada à discussão da matemática argumentativa como metodologia transversal no ensino da Matemática. A escolha desse caminho metodológico está relacionada ao próprio objetivo do estudo, que consiste em compreender conceitos, analisar contribuições teóricas e refletir sobre implicações pedagógicas a partir de produções acadêmicas já publicadas. Como o foco do trabalho não está na coleta de dados de campo, mas na interpretação de ideias e fundamentos presentes nas obras selecionadas, a pesquisa bibliográfica mostrou-se adequada para sustentar a construção da análise proposta. (Kartika, 2023).

O corpus do estudo foi composto exclusivamente pelas referências previamente definidas para o trabalho, todas relacionadas à argumentação em educação matemática e publicadas entre 2021 e 2025. A seleção considerou textos que dialogassem diretamente com os eixos centrais da pesquisa, como raciocínio lógico, mediação docente, participação discente e planejamento pedagógico. Esse recorte permitiu reunir contribuições atuais e coerentes com o tema, preservando unidade teórica e evitando dispersão na fundamentação. A delimitação das fontes também contribuiu para garantir maior consistência ao desenvolvimento do artigo. (Kazemi, 2021).

A análise das referências ocorreu por meio de leitura exploratória e interpretativa. Em um primeiro momento, buscou-se identificar os objetivos, os conceitos centrais e a contribuição geral de cada obra. Em seguida, foi realizada uma leitura mais analítica, com atenção especial às discussões sobre a argumentação matemática, o papel do professor e a organização das práticas pedagógicas em sala de aula. A partir desse processo, os conteúdos foram agrupados em eixos temáticos, o que permitiu estruturar o texto de forma articulada e coerente com a proposta do artigo. (Francisco, 2022).

Mesmo sem envolver pesquisa de campo, a metodologia adotada possibilita aproximação com a realidade escolar, pois as obras analisadas oferecem

fundamentos importantes para pensar a prática pedagógica em Matemática. O trabalho foi construído com base em leitura atenta, escrita autoral e organização crítica das ideias, buscando respeitar fielmente o conteúdo das referências utilizadas. Dessa forma, a metodologia bibliográfica qualitativa permitiu elaborar uma discussão fundamentada sobre a matemática argumentativa, valorizando a relação entre teoria e prática no contexto do ensino contemporâneo. (Ayalon, 2024).

## 4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

### 4.1 A argumentação como caminho para a aprendizagem matemática com compreensão

A análise das referências selecionadas permite perceber que a matemática argumentativa produz efeitos concretos na forma como os estudantes se relacionam com o conhecimento matemático. Quando a aula deixa de valorizar apenas o acerto imediato e passa a exigir explicação, justificativa e confronto de ideias, o aluno já não ocupa uma posição passiva diante do conteúdo. Ele precisa organizar o que pensa, explicar por que determinado procedimento foi escolhido e reconhecer se sua conclusão realmente se sustenta. Essa mudança altera a qualidade da aprendizagem, porque rompe com a lógica da repetição mecânica e coloca o estudante em contato com uma Matemática mais reflexiva, em que pensar, testar e justificar fazem parte do próprio ato de aprender. O resultado mais visível desse movimento é o fortalecimento da compreensão conceitual, já que o conteúdo deixa de ser apenas executado e passa a ser interpretado e sustentado pelo raciocínio. (Kollosche, 2021).

Esse efeito se torna ainda mais evidente quando se observa o lugar das conjecturas no processo de aprendizagem. Em muitas situações escolares, o estudante percebe padrões antes mesmo de saber explicá-los formalmente. O problema é que, em práticas muito rígidas, essa intuição inicial costuma ser descartada ou reduzida a tentativa e erro. Quando a argumentação passa a integrar a aula, essas primeiras percepções ganham valor pedagógico, porque funcionam como ponto de partida para a construção de justificativas mais elaboradas. O aluno observa, levanta hipóteses, testa possibilidades e aprende que uma ideia matemática pode nascer de uma percepção inicial, mas precisa ser desenvolvida com clareza para ganhar consistência. Essa passagem da intuição para a justificação não acontece de

modo automático; ela depende de tarefas que convidem o estudante a pensar em voz alta, a revisar o que disse e a perceber o que ainda precisa ser explicado. (Kazemi, 2021).

A leitura de textos matemáticos também aparece como dimensão importante nos resultados, pois a argumentação não se limita ao momento em que o estudante fala. Compreender um raciocínio escrito, identificar a relação entre as afirmações de um enunciado e acompanhar a progressão lógica de uma explicação são habilidades que interferem diretamente no desempenho em Matemática. Quando o aluno não entende como um argumento é construído, tende a repetir etapas sem compreender a função de cada uma. Quando aprende a ler matematicamente, começa a perceber que cada passagem tem uma razão de existir. Em situações desse tipo, como observam Renninger, Gantt e Lipman (2023), a compreensão do texto depende não apenas do domínio de símbolos, mas também do interesse e da atenção com que o estudante acompanha a estrutura do argumento, o que amplia a importância da argumentação para além da oralidade. (Renninger, 2023).

Outro resultado recorrente diz respeito ao uso de exemplos e contraexemplos como parte da aprendizagem. Quando o estudante é levado a examinar um caso particular para testar uma ideia, ou a encontrar uma situação que invalide uma generalização apressada, ele aprende que a Matemática não se constrói apenas por aplicação de regras, mas por análise cuidadosa da validade das afirmações. Essa prática produz um ganho intelectual importante: o aluno passa a perceber que nem toda resposta aparentemente correta está bem fundamentada e que uma única exceção pode alterar completamente o estatuto de uma afirmação. Em sala de aula, isso abre espaço para discussões mais ricas, em que o erro deixa de ser apenas algo a corrigir e passa a funcionar como material de pensamento.

A aprendizagem se torna mais robusta justamente porque o conteúdo é atravessado por perguntas que exigem precisão e coerência. (Cusi, 2022).

## 4.2 A mediação docente e a reorganização das interações em sala de aula

Os resultados também mostram que a presença da argumentação em sala depende diretamente da forma como o professor conduz o processo de ensino. Não basta propor uma atividade aberta e esperar que os estudantes construam bons argumentos sozinhos. A qualidade da argumentação cresce quando o docente interfere com intenção, pede esclarecimentos, retoma respostas, provoca comparações e insiste para que a turma examine o valor matemático do que está sendo dito. Quando isso acontece, a aula se transforma em um espaço de elaboração coletiva, e não apenas em um ambiente de confirmação da resposta correta. A mediação docente organiza a circulação das ideias e ajuda os estudantes a entender que justificar não é um detalhe do exercício, mas parte central do trabalho matemático escolar. Esse dado aparece com força nas referências analisadas e mostra que o professor ocupa uma posição decisiva na formação de uma cultura argumentativa. (Zhuang, 2022).

Essa mudança de condução modifica, inclusive, o tipo de participação dos alunos. Em aulas pautadas somente pela correção rápida, tende a prevalecer a fala de poucos estudantes, quase sempre os que respondem com mais segurança e agilidade. Já em propostas argumentativas, a participação pode se ampliar porque outros modos de envolvimento passam a ser valorizados. O aluno que não chegou primeiro à resposta ainda pode contribuir ao explicar uma estratégia, questionar uma conclusão, identificar uma inconsistência ou formular uma nova possibilidade de resolução. Francisco (2022) mostra que sustentar a argumentação em aula exige do professor um conhecimento que não se resume ao conteúdo matemático, mas inclui a capacidade de reconhecer quando uma fala do aluno pode ser aprofundada didaticamente. Essa competência amplia o espaço para que mais estudantes entrem na atividade de forma intelectualmente ativa. (Francisco, 2022).

Outro resultado importante está na relação entre formação docente e percepção das oportunidades argumentativas. Professores que vivenciam processos formativos voltados para observação, análise e discussão da argumentação desenvolvem maior sensibilidade para identificar momentos em que o raciocínio do estudante pode ser trabalhado com mais profundidade. Isso altera a prática porque o docente deixa de enxergar certas falas como respostas incompletas e passa a reconhecê-las como pontos de partida para uma elaboração mais consistente. O efeito

pedagógico dessa mudança é profundo: em vez de interromper rapidamente o pensamento do aluno para apresentar a solução esperada, o professor aprende a sustentar o processo de construção da ideia, ajudando o estudante a completar, corrigir ou fortalecer o próprio argumento. Essa atenção à qualidade do raciocínio transforma a dinâmica da aula e fortalece o vínculo entre ensino e pensamento matemático. (Ayalon, 2024).

A análise das referências permite notar também que a mediação docente não atua apenas sobre falas individuais, mas sobre a construção de uma experiência coletiva de pensamento. Quando o professor organiza o debate em torno de diferentes estratégias, ele ensina a turma a ouvir matematicamente. Isso significa acompanhar a lógica do colega, examinar a força da justificativa apresentada e decidir se aquela ideia pode ou não ser aceita. Essa prática tem valor formativo porque mostra ao estudante que a Matemática não é uma sequência isolada de respostas individuais, mas um campo em que ideias precisam ganhar legitimidade por meio de justificativas compartilháveis. Em programas educativos voltados à argumentação coletiva, esse tipo de organização produziu maior engajamento dos alunos e favoreceu uma participação mais colaborativa, em que o raciocínio de um estudante servia de base para o avanço do grupo. (Francisco, 2025).

#### **4.3 A transversalidade da argumentação no planejamento e na prática pedagógica**

Os resultados apontam ainda que a matemática argumentativa funciona melhor quando não aparece como atividade isolada, restrita a um único momento do planejamento. Seu potencial cresce quando passa a orientar a própria organização das aulas, atravessando conteúdos e etapas distintas da aprendizagem. Isso quer dizer que a argumentação pode estar presente na exploração de um problema, na comparação entre resoluções, na análise de um erro, na construção de uma definição ou na sistematização de um conteúdo. Em vez de ser pensada como exercício extraordinário, ela se torna parte da rotina intelectual da turma. Essa transversalidade tem um efeito importante: o estudante passa a compreender que justificar e validar ideias não é exigência de uma tarefa específica, mas traço permanente da maneira de aprender Matemática. Quando o planejamento incorpora essa lógica, a aula se

torna mais coerente e o raciocínio argumentativo ganha continuidade ao longo do percurso formativo. (Blanco, 2024).

Essa presença contínua da argumentação amplia o acesso dos estudantes ao pensamento matemático, sobretudo porque valoriza percursos diferentes de aprendizagem. Em práticas mais fechadas, muitos alunos acabam excluídos do processo por não responderem com a rapidez esperada. Em práticas argumentativas, a entrada no conteúdo pode ocorrer por outras vias: uma hipótese inicial, um exemplo levantado pela turma, uma pergunta bem formulada ou uma comparação entre duas estratégias. Isso não reduz a exigência intelectual da aula; pelo contrário, amplia a possibilidade de participação qualificada. Quando justificar se torna parte do cotidiano, os estudantes aprendem a reconhecer que suas ideias têm lugar no processo de construção do conhecimento, desde que sejam trabalhadas com seriedade e clareza. Esse resultado é especialmente importante porque mostra que a argumentação pode contribuir para uma sala de aula mais participativa e intelectualmente justa. (Krpan, 2025).

Outro ponto relevante é que a transversalidade da argumentação não depende de recursos complexos, mas de organização pedagógica. Roteiros de comparação entre resoluções, atividades em dupla, análise de erros, discussão de exemplos e perguntas que peçam explicações já são suficientes para construir um ambiente em que o raciocínio do aluno seja colocado em movimento. O planejamento, nesse caso, precisa considerar que argumentar é uma prática que se aprende gradualmente. O estudante não nasce sabendo justificar com precisão; ele precisa de situações que o levem a tentar, revisar, ouvir o outro e reorganizar a própria ideia. Quando o professor oferece apoios adequados e distribui essas oportunidades ao longo das aulas, a argumentação deixa de depender da improvisação e passa a fazer parte da estrutura do ensino. Com isso, a Matemática escolar ganha mais continuidade, profundidade e intencionalidade formativa. (Vogel, 2022).

Um último resultado importante da análise diz respeito ao lugar que a argumentação vem ocupando na produção acadêmica em educação matemática. O mapeamento realizado por Kartika, Budiarto, Fuad e Bonyah (2023) mostra que o interesse pelo tema cresceu e se diversificou, o que ajuda a compreender por que ele tem ganhado espaço também nas discussões sobre prática docente. Esse crescimento não é apenas quantitativo. Ele revela uma mudança de prioridade no campo, que passa a valorizar mais fortemente a qualidade do raciocínio, a

participação do estudante e o papel da linguagem na aprendizagem matemática. Quando o planejamento escolar se apropria dessa discussão, consegue oferecer aulas menos mecânicas e mais comprometidas com a formação intelectual do aluno. A matemática argumentativa, vista sob esse prisma, deixa de ser apenas uma proposta teórica e se afirma como possibilidade concreta de reorganização da prática pedagógica, com impacto direto sobre a forma como se ensina e se aprende Matemática. (Kartika, 2023).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão desenvolvida ao longo deste artigo permitiu compreender que a matemática argumentativa representa uma possibilidade concreta de qualificação do ensino da Matemática, especialmente por deslocar o foco da simples execução de procedimentos para a construção de justificativas, análises e explicações mais consistentes. Ao longo do texto, ficou evidente que argumentar em Matemática não significa apenas defender uma resposta, mas elaborar raciocínios, confrontar ideias, reconhecer limites de determinadas estratégias e construir sentidos mais profundos para os conteúdos trabalhados em sala de aula. Essa perspectiva contribui para tornar a aprendizagem menos mecânica e mais comprometida com a compreensão real do que se estuda.

Também se tornou claro que a presença da argumentação no cotidiano escolar depende diretamente da mediação docente e da forma como o planejamento pedagógico é organizado. Quando o professor propõe questões que exigem explicação, valoriza diferentes caminhos de resolução e cria espaço para o debate matemático, a aula passa a favorecer maior participação, reflexão e autonomia intelectual dos estudantes. A argumentação, nesse contexto, deixa de ser uma prática ocasional e passa a integrar o modo como a Matemática é ensinada, permitindo que os alunos desenvolvam não apenas habilidades operatórias, mas também capacidade de pensar, justificar e comunicar ideias com clareza.

Desse modo, tratar a matemática argumentativa como metodologia transversal significa reconhecer seu potencial formativo em diferentes conteúdos e etapas da escolarização. Sua incorporação ao ensino pode contribuir para aulas mais investigativas, dialógicas e coerentes com as exigências de uma educação voltada ao

pensamento crítico. Assim, mais do que uma estratégia complementar, a argumentação se apresenta como eixo pedagógico capaz de fortalecer a relação dos estudantes com a Matemática, tornando o processo de ensino e aprendizagem reflexivos.

## 6 REFERÊNCIAS

AYALON, M. Exploring change in secondary mathematics teachers' noticing of argumentation through experiencing peer-assessment strategies. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10857-023-09586-3>. Acesso em: 14 mar. 2026.

BAYINDIR, N.; DEDE, A. T.; AYDIN, E.; KOCAMAN, K. A framework to examine the ways mathematics teachers participate in and support collective argumentation. *International Journal of Science and Mathematics Education*, v. 23, n. 5, p. 1369-1399, 2025. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10763-024-10522-x>. Acesso em: 14 mar. 2026.

BLANCO, T. F.; CAMARGO, L.; SEQUEIROS, P. G. How visualization and argumentation are articulated in research on teaching and learning geometry. *ZDM – Mathematics Education*, v. 56, n. 6, p. 1079-1091, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-024-01619-2>. Acesso em: 14 mar. 2026.

CONNER, A.; TABACH, M.; RASMUSSEN, C. Collectively engaging with others' reasoning: building intuition through argumentation in a paradoxical situation. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, v. 9, n. 3, p. 666-693, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40753-022-00168-x>. Acesso em: 14 mar. 2026.

CUSI, A.; OLSHER, S. Design of classroom discussions and the role of the expert in fostering an effective and aware use of examples as a means of argumentation. *International Journal of Science and Mathematics Education*, v. 20, n. 7, p. 1573-1593, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10763-021-10201-1>. Acesso em: 14 mar. 2026.

FRANCISCO, J. M. Supporting argumentation in mathematics classrooms: the role of teachers' mathematical knowledge. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, v. 10, n. 2, p. 147-170, 2022. Disponível em: <https://journals.helsinki.fi/lumat/article/view/1701>. Acesso em: 14 mar. 2026.

FRANCISCO, J. M. Teacher support of collective argumentation in mathematics classrooms: insights from an afterschool program. *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 28, n. 1, p. 211-237, 2025. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10857-024-09651-5>. Acesso em: 14 mar. 2026.

KARTIKA, H.; BUDIARTO, M. T.; FUAD, Y.; BONYAH, E. Bibliometrics analysis of research on argumentation in mathematics education. 2023. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1399463.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2026.

KAZEMI, E.; GHOUSSEINI, H.; CORDERO-SIY, E.; PROUGH, S.; MCVICAR, E.; RESNICK, A. F. Supporting teacher learning about argumentation through adaptive, school-based professional development. *ZDM – Mathematics Education*, v. 53, p. 435-448, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-021-01242-5>. Acesso em: 14 mar. 2026.

KOLLOSCHE, D. Styles of reasoning for mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, v. 107, p. 471-486, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-021-10046-z>. Acesso em: 14 mar. 2026.

KRPAN, C. M.; SAHMBI, G. Arguing for access: teachers' perspectives on the use of argumentation in elementary mathematics. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, v. 13, n. 5, p. 1320-1339, 2025. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1452862.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2026.

MARCHANT, C. N. G.; PARK, H.; ZHUANG, Y.; FOSTER, J. K.; CONNER, A. Theory to practice: prospective mathematics teachers' recontextualizing discourses surrounding collective argumentation. *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 24, n. 6, p. 629-653, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10857-021-09500-9>. Acesso em: 14 mar. 2026.

RENNINGER, K. A.; GANTT, A. L.; LIPMAN, D. A. Comprehension of argumentation in mathematical text: what is the role of interest? *ZDM – Mathematics Education*, v. 55, n. 2, p. 371-384, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-022-01445-4>. Acesso em: 14 mar. 2026.

VOGEL, F.; KOLLAR, I.; FISCHER, F.; REISS, K.; UFER, S. Adaptable scaffolding of mathematical argumentation skills: the role of self-regulation when scaffolded with CSCL scripts and heuristic worked examples. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, v. 17, n. 1, p. 39-64, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11412-022-09363-z>. Acesso em: 14 mar. 2026.

ZHUANG, Y.; CONNER, A. Teachers' use of rational questioning strategies to promote student participation in collective argumentation. *Educational Studies in Mathematics*, v. 111, n. 2, p. 345-365, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-022-10160-6>. Acesso em: 14 mar. 2026.



