

Ana Luiza dos Santos

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Passos, Minas Gerais
ana14.santos@alunos.ifsuldeminas.edu.br

Brenda Alves Barros da Silva

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Passos, Minas Gerais
brenda.barros@alunos.ifsuldeminas.edu.br

Taísa Moraes Silva de Oliveira

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Passos, Minas Gerais
taisa.oliveira@alunos.ifsuldeminas.edu.br

Luiz Augusto Ferreira dos Reis

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Passos, Minas Gerais
luiz3.reis@alunos.ifsuldeminas.edu.br

Carlos Alberto Pereira

E.E. Dulce Ferreira de Souza
karzal@hotmail.com

Fredy Coelho Rodrigues

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Passos, Minas Gerais
fredy.rodrigues@ifsuldeminas.edu.br
<https://orcid.org/0000-0001-8307-9305>

ARGUMENTAÇÃO COLETIVA E MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA: uma experiência com expressões numéricas no 7º ano

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar as contribuições da argumentação coletiva, articulada à mediação docente e à resolução colaborativa de atividades, para a aprendizagem de expressões numéricas em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa, de abordagem qualitativa e configurada como relato de experiência, envolveu a aplicação de atividades sobre expressões numéricas em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental. Para a produção dos dados, utilizaram-se a observação participante e a análise das produções dos estudantes durante o desenvolvimento das atividades. Os resultados indicaram que a interação em grupo, associada à mediação docente, favoreceu a compreensão da ordem das operações e contribuiu para a organização do raciocínio matemático. Observou-se que a explicação isolada do conteúdo não se mostrou suficiente para a consolidação dos conceitos, evidenciando a necessidade de acompanhamento sistemático do professor aliado a práticas colaborativas de aprendizagem. Conclui-se que a argumentação coletiva potencializa o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, ao favorecer a construção compartilhada do conhecimento e estimular a reflexão crítica sobre a prática docente.

Palavras-chave: Ensino de matemática; Argumentação coletiva; Expressões numéricas; Mediação docente.

COLLECTIVE ARGUMENTATION AND PEDAGOGICAL MEDIATION IN MATHEMATICS EDUCATION: an experience with numerical expressions in 7th grade

ABSTRACT

This study aimed to analyze the contributions of collective argumentation, articulated with teacher mediation and collaborative problem-solving activities, to the learning of numerical expressions in a 7th-grade class of lower secondary education. The research adopted a qualitative approach and was designed as an experience report, involving the implementation of activities on numerical expressions with a group of 7th-grade students. Data were collected through participant observation and analysis of students' written productions during the development of the activities. The results indicated that group interaction, associated with teacher mediation, favored the understanding of the order of operations and contributed to the organization of mathematical reasoning. It was observed that isolated explanation of the content was not sufficient for the consolidation of concepts, highlighting the need for systematic teacher guidance combined with collaborative learning practices. It is concluded that collective argumentation enhances the teaching and learning process of Mathematics by promoting the shared construction of knowledge and encouraging critical reflection on teaching practice.

Keywords: Mathematics teaching; Collective argumentation; Numerical expressions; Teacher mediation.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta um relato de experiência pedagógica desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, tendo como foco o ensino de expressões numéricas. A proposta foi realizada por meio de uma aula expositiva dialogada, seguida da resolução de atividades em grupo, buscando ampliar a compreensão dos estudantes sobre o tema, estimular a argumentação coletiva e favorecer processos de aprendizagem colaborativa no contexto da sala de aula.

A escolha desse conteúdo justifica-se pela relevância das expressões numéricas na formação matemática dos estudantes, uma vez que esse conhecimento constitui base para o desenvolvimento de habilidades mais complexas ao longo da trajetória escolar. A Base Nacional Comum Curricular destaca a importância da progressão das aprendizagens matemáticas e do desenvolvimento do raciocínio lógico e da resolução de problemas ao longo da Educação Básica (BRASIL, 2018). Entretanto, mesmo sendo um conteúdo fundamental, sua aprendizagem frequentemente apresenta desafios. O ensino de Matemática ainda enfrenta dificuldades recorrentes, como a falta de interesse dos estudantes, obstáculos à

compreensão conceitual e o predomínio de metodologias pouco atrativas. Esses aspectos são discutidos por Ponte *et al.* (2003), ao analisarem fatores que influenciam a motivação e a aprendizagem em Matemática e também por Rodrigues (2023), ao destacar a necessidade de práticas pedagógicas inovadoras capazes de tornar o aprendizado mais significativo e inclusivo.

Nesse contexto, torna-se relevante investigar de que maneira estratégias pedagógicas que valorizem a interação entre estudantes podem contribuir para a aprendizagem de conteúdos fundamentais da Matemática escolar. Embora a literatura internacional tenha avançado na discussão sobre o papel da argumentação coletiva como abordagem sociocultural no ensino da Matemática, ainda são relativamente escassos os relatos de experiências desenvolvidas no contexto brasileiro que articulem essa perspectiva a conteúdos básicos do currículo (Rodrigues, 2023). Assim, este estudo busca contribuir para esse debate ao apresentar e analisar uma prática pedagógica que integra a argumentação coletiva ao ensino de expressões numéricas.

A argumentação coletiva configura-se, nesse sentido, como uma abordagem capaz de dinamizar os processos de ensino e aprendizagem da Matemática. De acordo com Van Eemeren e Grootendorst (2004), a argumentação envolve a construção de alegações e a apresentação de justificativas em um espaço social de interação, favorecendo a reflexão e a construção compartilhada do conhecimento. Mais do que a validação formal de resultados ou provas matemáticas, essa perspectiva valoriza o diálogo, a troca de perspectivas e a elaboração conjunta de raciocínios, contribuindo para o desenvolvimento de competências argumentativas, para a aprendizagem conceitual e para a autonomia intelectual dos estudantes (Ayalon e Hershkowitz, 2018; Rodrigues, 2023). Tal abordagem encontra respaldo nas contribuições de Vigotski (2009), que compreende o desenvolvimento cognitivo como um processo mediado pela interação social e pela linguagem, no qual a aprendizagem ocorre inicialmente no plano coletivo para posteriormente consolidar-se no plano individual.

A pesquisa caracteriza-se como de abordagem qualitativa e configura-se como um relato de experiência desenvolvido em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública localizada na cidade de Passos, Minas Gerais. A atividade pedagógica contou com a participação de 12 estudantes e foi realizada ao longo de duas aulas de Matemática. A intervenção consistiu na realização de atividades em grupo, sendo acompanhada por observação participante e pela análise das produções escritas dos alunos.

Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar as contribuições da argumentação coletiva, articulada à mediação docente e à resolução colaborativa de

atividades, para a aprendizagem de expressões numéricas em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental. Busca-se compreender de que maneira essa abordagem pode favorecer a aprendizagem conceitual, a interação entre os estudantes e o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, além de contribuir para a formação docente dos bolsistas participantes do PIBID.

O artigo está organizado em seções que apresentam inicialmente o referencial teórico que fundamenta a prática pedagógica desenvolvida. Em seguida, descrevem-se os procedimentos metodológicos adotados, os resultados obtidos e a discussão dos dados. Por fim, são apresentadas as considerações finais, destacando as contribuições da experiência tanto para o ensino de Matemática quanto para a formação de futuros professores.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação deste estudo apoia-se em duas perspectivas complementares: a teoria sociocultural de Vigotski e os estudos sobre argumentação coletiva no ensino da Matemática. Ambas convergem ao destacar a interação social e a mediação pedagógica como elementos fundamentais para a construção do conhecimento.

Essa perspectiva dialoga diretamente com pesquisas recentes que apontam a argumentação coletiva como uma abordagem sociocultural capaz de dinamizar os processos de ensino e aprendizagem da Matemática (Rodrigues, 2023). Nessa perspectiva, a argumentação coletiva é compreendida como um processo interativo em que alunos e professores constroem conjuntamente raciocínios, justificativas e explicações em um espaço discursivo marcado pela troca de ideias e pela negociação de significados (Conner *et al.*, 2014; Civil e Hunter, 2015). Mais do que a validação formal de demonstrações, trata-se de uma prática que valoriza o diálogo, a elaboração de conjecturas e a construção de consensos, favorecendo o desenvolvimento de competências argumentativas e a compreensão conceitual dos conteúdos matemáticos.

Estudos recentes também indicam que práticas argumentativas favorecem a constituição de uma cultura de argumentação em sala de aula, na qual os estudantes aprendem a escutar os colegas, apresentar contra-argumentos e negociar significados coletivamente (Yackel, 2002; Vogel *et al.*, 2016). Esse ambiente discursivo contribui não apenas para a compreensão conceitual dos conteúdos, mas também para o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas, como cooperação, respeito às diferentes perspectivas e participação ativa no processo de aprendizagem. No contexto do ensino de expressões numéricas, tais práticas podem auxiliar os estudantes a compreender a ordem das operações

e o uso adequado dos símbolos matemáticos, ao mesmo tempo em que estimulam a autonomia intelectual e a capacidade de justificar estratégias de resolução.

As habilidades de argumentação matemática constituem, portanto, um componente relevante na formação dos estudantes, pois envolvem tanto a elaboração de raciocínios lógicos quanto a capacidade de comunicar ideias e avaliar diferentes estratégias de resolução em um contexto coletivo. Ao participar de práticas argumentativas, os alunos organizam seus pensamentos, explicitam procedimentos e analisam criticamente diferentes formas de resolução, ampliando sua compreensão conceitual. Além disso, tais habilidades contribuem para o desenvolvimento da autonomia intelectual e para o fortalecimento de competências sociais essenciais em contextos de aprendizagem colaborativa (Kollar *et al.*, 2014; Vogel *et al.*, 2016; Rodrigues, 2023).

Nesse contexto, a articulação entre a teoria sociocultural de Vigotski e a abordagem da argumentação coletiva permite compreender a sala de aula como um espaço de construção compartilhada do conhecimento. Ao integrar a mediação social às práticas argumentativas, evidencia-se que o aprendizado ocorre por meio de interações dialógicas nas quais os estudantes não apenas assimilam conteúdos, mas também desenvolvem formas de pensar, comunicar e validar ideias. Essa perspectiva reforça a relevância de metodologias que incentivem a participação ativa dos alunos e que valorizem o diálogo e a colaboração como dimensões centrais da aprendizagem matemática (Conner *et al.*, 2014; Civil e Hunter, 2015; Rodrigues, 2023).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa, configurando-se como um relato de experiência, com o objetivo de analisar as contribuições da argumentação coletiva, articulada à mediação docente e à resolução colaborativa de atividades, para a aprendizagem de expressões numéricas em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental. A abordagem qualitativa foi escolhida por possibilitar a compreensão das estratégias cognitivas dos estudantes e das interações estabelecidas em sala de aula, valorizando os significados atribuídos pelos sujeitos às suas ações. No campo da Educação Matemática, essa perspectiva permite investigar os processos de aprendizagem e as práticas pedagógicas de forma interpretativa (Fiorentini e Lorenzato, 2006).

A atividade foi realizada com a participação de 12 estudantes de uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública localizada na cidade de Passos, Minas Gerais durante duas aulas de Matemática. A proposta pedagógica foi desenvolvida no

contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e envolveu a aplicação de atividades voltadas ao ensino de expressões numéricas.

Figura 1 - Alunos do 7º ano da E.E. Dulce Ferreira de Souza participantes da atividade



Fonte: os autores

Inicialmente, foi realizada uma aula expositiva dialogada, na qual o professor apresentou o conteúdo de expressões numéricas, destacando as regras e convenções relacionadas à ordem das operações e ao uso de símbolos de agrupamento, como parênteses, colchetes e chaves. Durante esse momento, foram apresentados exemplos no quadro, com o objetivo de auxiliar os estudantes na compreensão dos procedimentos necessários para a resolução das expressões numéricas.

Em seguida, os alunos foram organizados em grupos para a resolução das atividades propostas, favorecendo a interação, o diálogo e a troca de estratégias de resolução. Essa organização buscou criar um ambiente de colaboração em que os estudantes pudessem explicar seus raciocínios, confrontar ideias e construir coletivamente soluções para os problemas apresentados, em consonância com o objetivo da pesquisa de analisar de que maneira a argumentação coletiva pode contribuir para a aprendizagem de expressões numéricas.

A atividade em grupo consistiu na resolução de exercícios envolvendo expressões numéricas com diferentes níveis de complexidade. Entre os exemplos trabalhados, destacaram-se expressões como:

- a) $5 - 6 \div 2$
- b) $(8 + 4) \times 3$
- c) $2^3 + 5 \times 2$
- d) $(6 + 4)^2 \div 5$
- e) $120 \div (10 - 4) + 25$

- f) $[30 - (12 \div 3)] \times 2$
- g) $200 - [10^2 + (36 \div 6)]$
- h) $100 - \{20 + [2 \times (8 - 3)]\}$

Essas expressões exigiam dos estudantes a aplicação correta da ordem das operações e o uso adequado dos símbolos de agrupamento. Durante a resolução das atividades, os alunos foram incentivados a explicar seus procedimentos, discutir diferentes estratégias e justificar as escolhas realizadas, favorecendo o desenvolvimento da argumentação coletiva em sala de aula.

A coleta de dados ocorreu por meio da observação participante durante as aulas e da análise das produções escritas dos estudantes. A observação concentrou-se especialmente nas interações discursivas estabelecidas entre os alunos, nas justificativas apresentadas durante a resolução das atividades e nas estratégias utilizadas para resolver as expressões numéricas.

Os dados foram analisados de forma descritiva e interpretativa, à luz do referencial teórico adotado, especialmente das contribuições da perspectiva sociocultural de Vigotski e dos estudos sobre argumentação coletiva no ensino da Matemática. Essa abordagem analítica permitiu compreender como as interações entre os estudantes e a mediação docente contribuíram para a construção de significados matemáticos e para o desenvolvimento do raciocínio lógico durante a resolução das atividades propostas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados foram obtidos a partir da observação participante realizada durante a aula e da análise das produções escritas dos estudantes, conforme descrito na metodologia. A análise buscou compreender, à luz do referencial teórico adotado, de que maneira a argumentação coletiva, articulada à mediação docente, contribuiu para a aprendizagem de expressões numéricas.

Durante a aplicação da atividade, observou-se participação ativa dos estudantes, especialmente no trabalho grupo. A aula expositiva dialogada e com argumentação coletiva favoreceu a manifestação de dúvidas e possibilitou maior acompanhamento do processo de resolução das expressões. Entretanto, foram identificadas dificuldades relacionadas à compreensão da ordem das operações, uma vez que parte dos alunos resolvia as expressões na sequência em que apareciam, desconsiderando a hierarquia estabelecida entre as operações matemáticas. Esse resultado indica que, embora o conteúdo já tivesse sido abordado anteriormente na exposição, o domínio conceitual ainda não estava consolidado.

Figura 2 - Erros iniciais cometidos na resolução de expressões numéricas

The figure shows four examples of student work, each with a red 'X' indicating an error:

- a)** $200 - [10^2 + (36 \div 6)]$
 $200 - [10^2 + 6]$
 $200 - 106$
 $200 - 26$
 174
- b)** $200 - (10^2 + (36 \div 6))$
 $200 - (10^2 + 6)$
 $200 - 106$
 24
- d)** $120 \div (10 - 4) + 25$
 $120 \div 6 + 25$
 $20 + 25$
 270
- e)** $120 \div (10 - 4) + 25$
 $120 \div 6 + 25$
 $20 + 25$
 $27,00$

Fonte: dados da pesquisa

A análise das resoluções apresentadas na Figura 2 evidencia falhas na aplicação da hierarquia das operações e confusão no uso dos símbolos matemáticos, especialmente entre multiplicação e divisão, o que resultou em respostas incorretas como 270 ou 27 em vez de 45. Além disso, observou-se ausência de verificação de plausibilidade dos resultados, uma vez que os estudantes não conferiram se as respostas obtidas eram coerentes com a expressão proposta. Tais dificuldades reforçam a necessidade de práticas pedagógicas que integrem a resolução de problemas, a interpretação matemática e a reflexão sobre os procedimentos utilizados.

Sob a perspectiva sociocultural de Vigotski, essas dificuldades indicam que os estudantes se encontravam em sua zona de desenvolvimento real, isto é, no nível de habilidades que conseguem mobilizar de forma autônoma. No entanto, ao interagir com colegas e receber a mediação do professor, os alunos puderam avançar em direção à zona de desenvolvimento proximal (ZDP), compreendida como o espaço de aprendizagem que se torna possível por meio da interação social e da mediação pedagógica (Vigotski, 2009). Nesse contexto, os erros deixaram de representar apenas falhas de aprendizagem e passaram a constituir oportunidades de construção coletiva do conhecimento.

O trabalho em grupo mostrou-se particularmente relevante nesse processo, pois possibilitou que os estudantes compartilhassem estratégias, confrontassem ideias e revisassem seus cálculos. Esse movimento dialoga diretamente com os estudos sobre argumentação coletiva no ensino da Matemática, que destacam a importância das interações discursivas para a construção de significados matemáticos (Conner *et al.*, 2014; Civil e Hunter, 2015). Conforme aponta Rodrigues (2023), a argumentação coletiva favorece a negociação de significados entre os participantes, permitindo que os alunos explicitem seus raciocínios e analisem diferentes estratégias de resolução.

Nesse sentido, observou-se que a troca de argumentos entre os estudantes contribuiu para a reorganização do raciocínio matemático e para a revisão de procedimentos incorretos. Ao explicar seus cálculos para o colega, os alunos eram levados a explicitar as etapas de resolução e justificar suas escolhas, processo que favorece a construção de uma cultura argumentativa em sala de aula (Yackel, 2002; Vogel *et al.*, 2016). Essa dinâmica permitiu que os estudantes não apenas executassem operações, mas também refletissem sobre os procedimentos utilizados.

Outro aspecto relevante observado durante a intervenção foi o papel da mediação docente. A atuação do professor mostrou-se fundamental para orientar o raciocínio dos estudantes e promover questionamentos que incentivassem a explicitação das estratégias utilizadas. Em vez de apresentar diretamente as respostas corretas, a mediação buscou estimular a reflexão e a justificativa dos procedimentos adotados pelos alunos, reforçando o caráter dialógico do processo de aprendizagem.

Essa postura pedagógica encontra respaldo na perspectiva vigotskiana, segundo a qual o conhecimento se constrói inicialmente no plano social para posteriormente ser internalizado pelo indivíduo (Vigotski, 2009). Ao incentivar a argumentação e o diálogo entre os estudantes, o professor contribuiu para a criação de um ambiente de aprendizagem colaborativa, no qual a construção do conhecimento ocorreu de forma compartilhada.

Os resultados observados também estão em consonância com estudos que destacam a relevância das práticas argumentativas para o desenvolvimento do pensamento matemático. De acordo com Conner *et al.* (2014) e Civil e Hunter (2015), ambientes de aprendizagem que incentivam a argumentação favorecem a compreensão conceitual dos conteúdos matemáticos e o desenvolvimento da autonomia intelectual dos estudantes.

Dessa forma, os resultados obtidos respondem diretamente ao objetivo da pesquisa, ao evidenciar que a argumentação coletiva, associada à mediação docente e à resolução colaborativa de atividades, contribuiu para ampliar a compreensão dos estudantes sobre expressões numéricas e sobre a ordem das operações. A interação entre os alunos possibilitou a mobilização de conhecimentos prévios, a revisão de procedimentos e a construção compartilhada de estratégias de resolução.

Por fim, embora tenham sido observados avanços na compreensão do conteúdo, verificou-se que o processo de consolidação da aprendizagem ainda requer continuidade. As dificuldades persistentes em expressões mais complexas indicam que a aprendizagem matemática é gradual e demanda práticas recorrentes de argumentação, mediação e reflexão sobre os procedimentos utilizados. Esse resultado reforça a importância de metodologias que

valorizem a interação social e a construção coletiva do conhecimento, em consonância com o referencial teórico adotado neste estudo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar as contribuições da argumentação coletiva, articulada à mediação docente e à resolução colaborativa de atividades, para a aprendizagem de expressões numéricas em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental. Os resultados evidenciaram que a combinação entre aula expositiva dialogada e atividades colaborativas em duplas favoreceu a participação dos estudantes e contribuiu para ampliar a compreensão sobre a ordem das operações e o uso de símbolos de agrupamento.

Durante a realização das atividades, observou-se que muitos alunos apresentavam dificuldades relacionadas à aplicação da hierarquia das operações, frequentemente resolvendo as expressões na sequência em que apareciam. Entretanto, a interação entre os estudantes e a mediação do professor possibilitaram a discussão de diferentes estratégias de resolução, favorecendo a reorganização do raciocínio matemático e a revisão de procedimentos incorretos.

Esses resultados reforçam a relevância da perspectiva sociocultural de Vigotski, segundo a qual a aprendizagem ocorre inicialmente no plano social, por meio da interação e da mediação, para posteriormente consolidar-se no plano individual. Nesse contexto, a argumentação coletiva mostrou-se um elemento importante do processo de aprendizagem, pois possibilitou que os estudantes mobilizassem conhecimentos prévios, explicassem seus procedimentos e construíssem significados matemáticos de forma compartilhada.

Além disso, a experiência evidenciou que a explicação isolada do conteúdo não se mostrou suficiente para garantir a consolidação dos conceitos. O acompanhamento sistemático do professor, aliado à realização de atividades colaborativas, revelou-se fundamental para apoiar os estudantes na superação de dificuldades relacionadas às expressões numéricas.

Do ponto de vista formativo, a experiência também contribuiu para a reflexão sobre a prática pedagógica no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), ao evidenciar a importância de metodologias que valorizem a interação, o diálogo e a construção coletiva do conhecimento em sala de aula.

Por fim, destaca-se que, embora tenham sido observados avanços na compreensão do conteúdo, o processo de aprendizagem das expressões numéricas demanda continuidade e aprofundamento em diferentes situações de ensino. Nesse sentido, o estudo contribui ao evidenciar que práticas pedagógicas baseadas na mediação social e na argumentação

coletiva podem favorecer a aprendizagem matemática, especialmente quando articuladas a estratégias que promovam a participação ativa dos estudantes e a reflexão sobre os procedimentos utilizados.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho contou com o apoio financeiro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

AYALON, M.; HERSHKOWITZ, R. Mathematics teachers' attention to potential classroom situations of argumentation. **Journal of Mathematical Behavior**, v. 49, p. 163–173, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2017.11.010>. Acesso em 05 mar. 2026.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br> Acesso em: 19 fev. 2026.

CIVIL, M.; HUNTER, R. Participation of non-dominant students in argumentation in the mathematics classroom. **Educational Studies in Mathematics**, v. 88, n. 3, p. 297–318, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10649-014-9571-0>. Acesso em 05 mar. 2026.

CONNER, A.; SINGER, J.; FELTON, M.; SANFORD, J. Teacher support for collective argumentation: A framework for examining how teachers support students' engagement in mathematical activities. **Educational Studies in Mathematics**, v. 86, n. 3, p. 401–429, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10649-014-9532-7>. Acesso em 05 mar. 2026.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

KOLLAR, I.; FISCHER, F.; SLOTTA, J. Effects of collaboration scripts and heuristic worked examples on the acquisition of mathematical argumentation skills of teacher students with different levels of prior achievement. **Instructional Science**, v. 42, n. 2, p. 213–236, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11251-013-9290-0>. Acesso em 05 mar. 2026.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 2003.

RODRIGUES, F. **A argumentação no ensino da matemática: estado do conhecimento da produção científica internacional**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, 2023.

VAN EEMEREN, F. H.; GROOTENDORST, R. A. A. **Systematic theory of argumentation: the pragma-dialectical approach**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

VOGEL, F.; WECKER, C.; KNAUBER, J.; FISCHER, F. Developing argumentation skills in mathematics through computer-supported collaborative learning: the role of transactivity. **Instructional Science**, v. 44, n. 5, p. 443–467, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11251-016-9380-2>. Acesso em 05 mar. 2026.

YACKEL, E. Creating a mathematics classroom community: developing norms of mathematical argumentation. **Mathematical Thinking and Learning**, v. 4, n. 4, p. 361–383, 2002. Disponível em: https://doi.org/10.1207/S15327833MTL0404_3. Acesso em 05 mar. 2026.