



## COLABORAÇÃO E EQUIDADE NA APRENDIZAGEM GEOMÉTRICA: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A *COMPLEX INSTRUCTION* NO ENSINO MÉDIO

*COLLABORATION AND EQUITY IN GEOMETRIC LEARNING: AN  
INVESTIGATION OF COMPLEX INSTRUCTION IN HIGH SCHOOL*

DOI: 10.5281/zenodo.20195078



*Anderson de Moraes Fonseca<sup>1</sup>*

*Víctor Belmonte Major de Paula<sup>2</sup>*

*Matheus Alves da Silva Ronconi Costa<sup>3</sup>*

*Karen Costa Machado de Alencar<sup>4</sup>*

*Susana Aparecida da Veiga<sup>5</sup>*

*Cleusa Vieira da Costa<sup>6</sup>*

*Kátia Celina da Silva Richetto<sup>7</sup>*

*Willian José Ferreira<sup>8</sup>*

1 Mestre em Educação na Linha 3 – Práticas Pedagógicas para Equidade (MPE/UNITAU). Professor na Rede Estadual de Ensino da Região de Taubaté/SP. E-mail: [andersonmoraesslp@gmail.com](mailto:andersonmoraesslp@gmail.com)

2 Mestre em Educação na Linha 3 – Práticas Pedagógicas para Equidade (MPE/UNITAU). Professor na Rede Estadual de Ensino Região de Pindamonhangaba – SP. E-mail: [yb.depaula7@gmail.com](mailto:yb.depaula7@gmail.com)

3 Mestre em Educação (Linha – Práticas Pedagógicas para Equidade) pela Universidade de Taubaté (UNITAU) Professor Titular de Cargo de Matemática na Rede Estadual de Ensino de São Paulo, atuando como Professor Especialista em Currículo no Núcleo Pedagógico da Unidade Regional de Ensino em Pindamonhangaba-SP. E-mail: [matheus.ronconi@hotmail.com](mailto:matheus.ronconi@hotmail.com)

4 Mestre em Educação na Linha 3 – Práticas Pedagógicas para Equidade (MPE/UNITAU). Professora na Rede Estadual de Ensino da Região de São José dos Campos-SP. E-mail: [karencostamachadodealencar@gmail.com](mailto:karencostamachadodealencar@gmail.com)

5 Mestre em Engenharia de Produção - Transporte e Logística pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002). Professora assistente II da Universidade de Taubaté (UNITAU), atuando nos cursos de Educação a Distância e nos cursos presenciais. E-mail: [susana.aveiga@unitau.br](mailto:susana.aveiga@unitau.br)

6 Doutora em educação pelo programa de Doutorado Interinstitucional da Universidade Estácio de Sá e Universidade de Taubaté (DINTER). Professora do Mestrado Profissional em Educação da UNITAU. Professora efetiva do curso de pedagogia da UNITAU. E-mail: [cleusavieiradacosta@gmail.com](mailto:cleusavieiradacosta@gmail.com)

7 Doutora em Engenharia de Materiais pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Titular na Universidade de Taubaté (UNITAU). E-mail: [katia.csrichetto@unitau.br](mailto:katia.csrichetto@unitau.br)

Revista *OWL Journal*, Campina Grande – PB, v.4 n.5 (2026) – ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição

(CC BY)





# REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

## RESUMO

Este estudo examina como o trabalho colaborativo estruturado por papéis definidos contribui para redistribuir a participação e aprofundar a aprendizagem geométrica no Ensino Médio. A investigação, de abordagem qualitativa e crítica, foi desenvolvida como pesquisa-ação em uma turma de 3º ano de uma escola pública estadual paulista, envolvendo 27 estudantes. A intervenção “Torre de Pitágoras” articulou princípios da *Complex Instruction* e da Educação Matemática Crítica por meio de grupos heterogêneos, tarefas com múltiplos pontos de entrada, ludicidade intencional e exigência de justificativa coletiva. Os dados, compostos por registros dos grupos, observações do professor-pesquisador e manifestações dos estudantes, foram analisados com base na análise de conteúdo. Os resultados indicam que os papéis colaborativos favoreceram a circulação da palavra, a escuta entre pares e a validação de diferentes contribuições, tensionando hierarquias de status. No campo geométrico, a atividade deslocou o Teorema de Pitágoras de uma aplicação algorítmica para uma experiência de modelagem, argumentação e construção coletiva de sentidos. Conclui-se que práticas colaborativas estruturadas podem qualificar simultaneamente participação social e aprendizagem conceitual em aulas de matemática.

**Palavras-chave:** Aprendizagem matemática. Equidade educacional. Educação inclusiva. Abordagem colaborativa. Engajamento estudantil.

## ABSTRACT

This study examines how collaborative work structured through defined roles contributes to redistributing participation and deepening geometry learning in High School. The investigation, grounded in a qualitative and critical approach, was developed as action research in a 12th-grade class at a public school in the state of São Paulo, Brazil, involving 27 students. The “Pythagoras Tower” intervention articulated principles of Complex Instruction and Critical Mathematics Education through heterogeneous groups, tasks with multiple entry points, intentional playfulness, and the requirement of collective justification. The data, composed of group records, observations by the teacher-researcher, and students’ statements, were analyzed through content analysis. The results indicate that collaborative roles favored the circulation of voices, peer listening, and the validation of different contributions, thereby challenging status hierarchies. In terms of geometry learning, the activity shifted the Pythagorean Theorem from an algorithmic application to an experience of modeling, argumentation, and collective meaning-making. The study concludes that structured collaborative practices can simultaneously enhance social participation and conceptual learning in mathematics classrooms.

**Keywords:** Mathematical learning. Educational equity. Inclusive education. Collaborative approach. Student engagement.

---

8 Doutor em Geofísica Espacial pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Docente no Instituto Básico de Ciências Exatas da Universidade de Taubaté (UNITAU). E-mail: [willian.jferreira@unitau.br](mailto:willian.jferreira@unitau.br)

Revista *OWL Journal*, Campina Grande – PB, v.4 n.5 (2026) – ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição

(CC BY)  
2/24





## 1. INTRODUÇÃO

As desigualdades educacionais brasileiras impactam fortemente a aprendizagem matemática, frequentemente reduzida ao mérito individual, obscurecendo condições desiguais de participação e reconhecimento em sala de aula (Ferreira; Richetto, 2025). Essa naturalização reforça práticas seletivas e procedimentais, marginalizando estudantes nos processos de argumentação e resolução coletiva. Superar tal lógica implica compreender a matemática como experiência social e colaborativa, sustentada pela construção de sentidos, pela valorização de diferentes formas de raciocínio e pela ampliação das oportunidades de participação (Ausubel, 2003; Podolski; Kini; Darling-Hammond, 2019).

Nesse contexto, a Educação Matemática Crítica (EMC) desponta como alternativa ao conceber a matemática como linguagem de leitura, interpretação e intervenção no mundo, recusando sua apresentação como saber neutro e desancorado da realidade social (Gutstein, 2006; D'Ambrosio, 2021). A partir dessa perspectiva, o ensino passa a ser entendido como prática ética e política, comprometida com a diversidade sociocultural e com o enfrentamento das desigualdades escolares (Fiorentini; Oliveira, 2013). Logo, aprender matemática significa participar de práticas em que os estudantes explicam estratégias, confrontam ideias, negociam significados e se reconhecem como sujeitos capazes de produzir conhecimento.

A *Complex Instruction* (CI), sistematizada por Cohen e Lotan (2017), constitui referencial pedagógico relevante para enfrentar desigualdades, ao organizar grupos heterogêneos em torno de tarefas intelectualmente desafiadoras, papéis colaborativos e estratégias de redistribuição de status acadêmico. Em sintonia com a EMC, reconhece que a participação não resulta da disposição individual isolada, mas se constrói nas relações sociais, nas expectativas docentes e na legitimação de competências. Por meio da CI, atividades abertas e acessíveis por múltiplos caminhos deslocam a ideia de que só alguns são 'bons em matemática', apoiando engajamento cognitivo e social mais equitativo (Boaler, 2018).

Apesar da robustez, a apropriação da CI no Brasil ainda demanda estudos situados que examinem suas possibilidades no Ensino Médio. A literatura recente aponta avanços, mas





# REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

também lacunas quanto à análise de como papéis definidos, tarefas colaborativas e intervenções docentes incidem sobre a redistribuição da participação, a emergência de competências diversas e o aprofundamento conceitual (Fiorentini; Honorato; De Paula, 2023; Hochgreb-Hägele *et al.*, 2025).

Ainda é necessário compreender, com maior precisão empírica, se e como a organização colaborativa inspirada na CI modifica padrões de fala, escuta, autoria e resolução de problemas em salas de aula atravessadas por diferentes níveis de confiança, desempenho e reconhecimento entre pares. Essa questão torna-se especialmente relevante no estudo da geometria, cuja aprendizagem envolve visualização, manipulação, representação algébrica, argumentação e raciocínio dedutivo (Van de Walle, 2009). No Ensino Médio, o Teorema de Pitágoras constitui objeto fértil para essa análise, pois mobiliza diferentes registros de representação e modos de participação, como construir, medir, comparar, conjecturar, justificar e formalizar relações matemáticas. Quando tratado como mero procedimento algébrico, contudo, perde caráter investigativo, reduzindo-se à substituição de valores e restringindo oportunidades de compreensão conceitual e interação (Silva; Richetto; Ferreira, 2025).

Nessa perspectiva, este estudo examina como o trabalho colaborativo estruturado por papéis definidos contribui para redistribuir a participação e aprofundar a aprendizagem geométrica no Ensino Médio, tomando como referência a intervenção “Torre de Pitágoras”, desenvolvida com grupos heterogêneos e orientada por princípios da equidade, da CI e da EMC. Ao integrar ludicidade, rigor conceitual, múltiplas formas de representação e responsabilidade compartilhada, a intervenção permite analisar de que modo os papéis colaborativos favoreceram a participação intelectual, a valorização de diferentes competências e a construção coletiva de sentidos matemáticos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apoia-se na articulação entre *Complex Instruction* (CI), Educação

Revista *OWL Journal*, Campina Grande – PB, v.4 n.5 (2026) – ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição

(CC BY)  
4/24





# REVISTA OWL (OWL Journal)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

Matemática Crítica (EMC) e perspectivas investigativas para o ensino de geometria no Ensino Médio. A CI, sistematizada por Cohen e Lotan (2017), oferece princípios para enfrentar hierarquias de status em sala de aula, organizando grupos heterogêneos em torno de tarefas desafiadoras e papéis colaborativos. Em diálogo com esse referencial, Boaler (2018) destaca que ambientes matemáticos abertos ampliam a participação dos estudantes e deslocam concepções restritivas sobre quem pode aprender matemática.

A EMC, por sua vez, fornece o horizonte ético-político dessa organização pedagógica, ao compreender a matemática como linguagem de leitura, interpretação e intervenção na realidade social (Skovsmose, 2017; Freire, 1996). Assim, a aprendizagem não se reduz a procedimentos técnicos, mas envolve participação, argumentação, produção de sentidos e reconhecimento de diferentes formas de raciocínio. A convergência entre CI e EMC embasa práticas que buscam rigor conceitual, equidade e construção coletiva do conhecimento.

## 2.1 TRABALHO COLABORATIVO, COMPLEX INSTRUCTION E EQUIDADE

As desigualdades educacionais que atravessam a América Latina afetam de modo expressivo a aprendizagem matemática, sobretudo entre estudantes pertencentes a grupos historicamente vulnerabilizados. Barreiras associadas à origem socioeconômica, à diversidade cultural e linguística e às assimetrias de acesso à escolarização de qualidade continuam produzindo diferenças sistemáticas de desempenho e participação (Mendes; Esquinca, 2021). Nesse cenário, conforme Ribeiro Galvão e Alves (2023), a equidade não pode ser compreendida apenas como ampliação formal do acesso, mas como criação de condições pedagógicas para que todos os estudantes possam participar intelectualmente das práticas escolares.

Dados do *Programme for International Student Assessment* (PISA) indicam a persistência desse desafio. Conforme analisam Ferreira e Richetto (2025), três em cada quatro estudantes da América Latina e do Caribe permanecem abaixo dos níveis básicos de proficiência matemática (OECD, 2023). A estratificação socioeconômica agrava esse quadro:

Revista *OWL Journal*, Campina Grande – PB, v.4 n.5 (2026) – ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição

(CC BY)  
5/24





entre estudantes de estratos marginalizados, 88% apresentam desempenho insuficiente, em contraste com 55% entre aqueles de maior poder aquisitivo (Ortiz *et al.*, 2023). Tais indicadores evidenciam que o ensino da matemática precisa enfrentar simultaneamente o desafio do rigor acadêmico e o compromisso com a justiça social.

Nesse contexto, a aprendizagem colaborativa constitui uma possibilidade pedagógica relevante, pois desloca o foco da performance individual para a construção compartilhada do conhecimento. Ao favorecer a explicitação de estratégias, a escuta entre pares e a negociação de significados, o trabalho colaborativo amplia as oportunidades de participação e legitima diferentes formas de raciocínio. Boaler (2018) argumenta que ambientes matemáticos ricos, abertos e desafiadores podem favorecer o desenvolvimento de competências de alto nível por estudantes com trajetórias escolares diversas, desde que a sala de aula seja organizada para valorizar múltiplas contribuições.

A *Complex Instruction* aprofunda essa perspectiva ao reconhecer que a participação dos estudantes não depende apenas de motivação individual, mas também das relações de status estabelecidas no grupo. Cohen e Lotan (2017) demonstram que, em salas de aula heterogêneas, alguns estudantes tendem a ser reconhecidos como mais capazes, enquanto outros são silenciados ou posicionados à margem das interações. Por isso, a CI propõe tarefas de alta demanda cognitiva, grupos heterogêneos e papéis colaborativos definidos, de modo a redistribuir oportunidades de fala, escuta, decisão e autoria intelectual.

A atribuição de papéis como facilitador, harmonizador, relator e monitor contribui para tornar visíveis responsabilidades distintas no processo coletivo de resolução de problemas. Quando esses papéis são rotativos, os estudantes podem experimentar diferentes posições de participação e autoridade, o que favorece a desestabilização de estigmas e hierarquias previamente consolidadas (Cohen; Lotan, 2017; Hochgreb-Hägele *et al.*, 2025). Assim, a CI não se limita a organizar grupos, mas cria condições para que a colaboração se torne intencional, cognitivamente exigente e socialmente mais justa.





# REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

No contexto brasileiro, a apropriação da CI dialoga com perspectivas críticas de formação docente e com práticas pedagógicas comprometidas com a equidade (Ribeiro Galvão; Alves, 2023). A observação reflexiva de aulas, a análise coletiva de vídeos e o planejamento de tarefas colaborativas favorecem a construção de uma docência atenta às interações, aos silenciamentos e às desigualdades de participação. Essa compreensão aproxima-se da pedagogia freireana, na medida em que concebe a educação como prática dialógica e transformadora, na qual o conhecimento é produzido em relação com o outro e com o mundo (Freire, 1996).

Nesse sentido, a CI pode ser compreendida como uma possibilidade de operacionalização pedagógica da Educação Matemática Crítica. Ao organizar a sala de aula como espaço de argumentação, cooperação e reconhecimento de múltiplas competências, ela permite que o saber matemático seja mobilizado não apenas como técnica, mas como instrumento de leitura e intervenção na realidade social (Skovsmose, 2013; D’Ambrosio, 2018). A aprendizagem, nessa perspectiva, aproxima-se de uma construção histórico-cultural, mediada pelas interações, pelos conhecimentos prévios e pela negociação compartilhada de significados.

Dispositivos didáticos como a “Torre de Pitágoras” podem materializar esses princípios ao propor desafios progressivos que exigem raciocínio lógico-formal, colaboração e comunicação matemática. Ao articular ludicidade intencional, papéis definidos e resolução coletiva de problemas, a atividade favorece não apenas o aprofundamento conceitual, mas também o desenvolvimento de competências comunicativas, colaborativas e argumentativas em contextos orientados pela equidade.

## 2.2 O ENSINO DE GEOMETRIA NO ENSINO MÉDIO

O ensino de geometria no Ensino Médio ocupa papel estratégico na formação matemática, pois envolve visualização, representação, argumentação e raciocínio dedutivo. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) reconhece a relevância das relações





# REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

métricas no triângulo retângulo para o desenvolvimento do pensamento espacial e para a modelagem de situações associadas a fenômenos físicos, cartográficos e arquitetônicos. Nessa perspectiva, o Teorema de Pitágoras não deve ser tratado apenas como fórmula, mas como relação matemática capaz de articular álgebra, geometria e resolução de problemas.

Entretanto, a prática pedagógica brasileira ainda tende a reduzir esse conteúdo à aplicação mecânica da expressão  $a^2 + b^2 = c^2$ , muitas vezes dissociada de exploração conceitual, investigação ou contextualização significativa. Esse esvaziamento limita o potencial formativo da geometria e restringe as oportunidades de participação dos estudantes (Pavanello, 1993; Silva; Richetto; Ferreira, 2025). Para Van de Walle (2009), a aprendizagem geométrica deve ultrapassar a memorização de propriedades e favorecer a invenção de estratégias, a análise de relações e a justificativa de procedimentos.

A geometria, quando abordada de modo investigativo, oferece um campo fértil para a colaboração estruturada. O estudo do Teorema de Pitágoras permite mobilizar diferentes registros e formas de participação: construir, medir, comparar, conjecturar, representar, argumentar e formalizar. Essa multiplicidade de caminhos dialoga diretamente com a CI, pois possibilita que estudantes com diferentes repertórios contribuam para a tarefa e sejam reconhecidos por competências diversas. Assim, o conteúdo geométrico deixa de operar como filtro seletivo e passa a constituir espaço de participação intelectual compartilhada.

Essa abordagem também se aproxima da Educação Matemática Crítica, ao permitir que o conhecimento geométrico seja mobilizado para interpretar problemas do mundo vivido. Skovsmose (2013) argumenta que a matemática pode subsidiar leituras críticas da realidade, especialmente quando vinculada a situações concretas que envolvem planejamento, infraestrutura, espaço urbano e desigualdades territoriais. Nessa direção, o Teorema de Pitágoras pode ser associado a contextos como mapeamento de áreas de risco, análise de distâncias, planejamento de deslocamentos ou interpretação de estruturas espaciais, ampliando sua relevância para além da dimensão procedimental.





# REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

Sob a perspectiva histórico-cultural, a aprendizagem consolida-se nas relações mediadas entre sujeitos, instrumentos, linguagem e contexto (Vygotsky, 1984). Por isso, atividades geométricas colaborativas favorecem a construção de sentidos quando exigem que os estudantes expliquem seus raciocínios, confrontem hipóteses, justifiquem escolhas e negociem soluções. A interação deixa de ser um elemento periférico da aula e passa a constituir condição para o aprofundamento conceitual.

A atividade “Torre de Pitágoras” insere-se nesse horizonte ao articular desafio progressivo, gamificação e colaboração estruturada. Como sugerem Silva, Sales e Castro (2019), práticas lúdicas podem favorecer cooperação, persistência e engajamento quando vinculadas a objetivos conceituais claros. No caso deste estudo, a ludicidade não se apresenta como adereço motivacional, mas como componente de uma arquitetura didática orientada pelo rigor matemático, pela participação equitativa e pela construção coletiva de estratégias.

Ainda assim, a consolidação de práticas dessa natureza no Ensino Médio encontra obstáculos relevantes, como lacunas na formação docente, pressão pelo cumprimento de currículos extensos e persistência de modelos expositivos centrados na reprodução de procedimentos (Almeida; Silva, 2021). Enfrentar esse cenário requer reafirmar o ensino de geometria como prática dialógica, investigativa e transformadora, em consonância com uma concepção emancipatória de educação (Freire, 1996). Dessa forma, a geometria pode constituir não apenas um campo de aprendizagem conceitual, mas também um espaço de participação, reconhecimento e produção compartilhada de sentidos matemáticos.

### 3. CAMINHO METODOLÓGICO

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa-ação de abordagem qualitativa e crítica, orientada pela análise de uma intervenção pedagógica realizada em contexto escolar real. Tal opção metodológica justifica-se pela intenção de compreender, no interior da própria prática docente, como a organização colaborativa do trabalho em grupos pode favorecer a equidade e a aprendizagem geométrica no Ensino Médio. Nessa perspectiva, a produção do

Revista *OWL Journal*, Campina Grande – PB, v.4 n.5 (2026) – ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição

(CC BY)  
9/24





conhecimento é concebida como processo situado, reflexivo e comprometido com a transformação das práticas educativas (Yin, 2016).

A atuação do professor-pesquisador envolveu planejamento, implementação, observação e avaliação da intervenção, em um movimento contínuo de reflexão sobre a própria prática. Esse percurso permitiu ajustar as ações pedagógicas conforme as evidências produzidas durante a experiência, assumindo a investigação do fazer docente como fonte de desenvolvimento profissional e de produção de conhecimento pedagógico (Ponte, 2004).

### 3.1 CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO

A intervenção foi desenvolvida no segundo semestre de 2025, em uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual situada na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, no estado de São Paulo. Participaram da atividade 27 estudantes, com idades entre 16 e 18 anos.

Os estudantes foram organizados em quartetos heterogêneos, considerando desempenho acadêmico progresso, estilos de aprendizagem e perfis de participação observados anteriormente pelo professor-pesquisador. Essa composição intencional teve como finalidade reduzir assimetrias de status, ampliar as oportunidades de participação e favorecer interações mais equitativas, conforme os princípios da *Complex Instruction* (Cohen; Lotan, 2017).

A escolha desse contexto justifica-se pela relevância do Ensino Médio como etapa em que se intensificam tanto as exigências de abstração matemática quanto as desigualdades de participação entre os estudantes. Nesse cenário, conteúdos geométricos, como o Teorema de Pitágoras, podem evidenciar diferentes modos de raciocinar, representar e argumentar, tornando-se especialmente adequados para investigar como a organização colaborativa por papéis definidos incide sobre a participação intelectual e sobre a aprendizagem conceitual.





## 3.2 A "TORRE DE PITÁGORAS" COMO CENÁRIO DE INVESTIGAÇÃO

A intervenção analisada, intitulada “Torre de Pitágoras”, foi concebida como um cenário de investigação voltado à aprendizagem do Teorema de Pitágoras por meio da colaboração estruturada, da ludicidade intencional e da resolução coletiva de problemas. A proposta articula princípios da EMC, ao compreender a atividade matemática como prática de investigação, argumentação e produção compartilhada de sentidos (Skovsmose, 2013).

A atividade foi organizada por meio de Cartões de Recursos e Cartões de Atividades. Os Cartões de Recursos apresentaram a narrativa disparadora da experiência e a representação visual da torre, composta por blocos triangulares de diferentes dimensões, que serviram de base para a modelagem geométrica (Figura 1). Essa estrutura buscou garantir múltiplos pontos de entrada à tarefa, permitindo que estudantes com diferentes repertórios contribuíssem para a resolução dos desafios.

Os Cartões de Atividades orientaram a problematização inicial, a mobilização de conhecimentos prévios, o registro dos dados geométricos e a formalização dos procedimentos matemáticos elaborados pelos grupos (Figura 2). A distinção entre exploração conceitual e sistematização algébrica foi intencional, pois favoreceu a circulação de estratégias, a explicitação dos raciocínios e a construção gradual das relações métricas mobilizadas na atividade.

Além disso, a mediação docente desempenhou papel essencial na condução da atividade, garantindo que os Cartões fossem utilizados não apenas como suporte técnico, mas como instrumentos de diálogo e negociação de significados. O professor incentivou a explicitação das estratégias, estimulou a escuta entre pares e promoveu a valorização das diferentes contribuições, criando um ambiente em que o avanço coletivo dependia da cooperação e da argumentação compartilhada.





**Figura 1.** Dispositivos da atividade “Torre de Pitágoras”: (a) narrativa disparadora; (b) iconografia da torre para modelagem geométrica.

## (a) CARTÃO DE RECURSOS 1

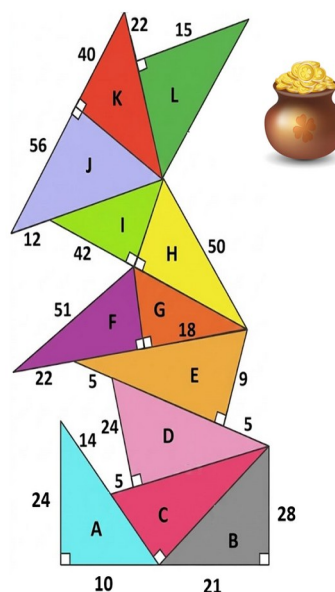
### João e a Torre de Pitágoras

João era um jovem fascinado pela lógica que, certo dia, recebeu de um ermitão um mapa enigmático. O documento não levava a um lugar comum, mas sim a uma estrutura lendária escondida no coração da floresta. Movido pela curiosidade, ele convocou seus três melhores amigos para uma jornada onde a inteligência seria o único guia.

Ao chegarem ao local indicado, depararam-se com a Torre de Pitágoras: um empilhamento vertical de blocos coloridos que subia em direção ao céu. No ponto mais alto, um baú de tesouro aguardava, mas o caminho era invisível aos olhos. O grupo percebeu que a torre não seria conquistada pela força, mas pela precisão dos cálculos geométricos.

Para construir uma passagem segura, cada bloco precisava ser medido e validado coletivamente, pois a base de um nível sustentava o degrau do próximo. Aceitando o desafio, os amigos uniram suas habilidades para transformar fórmulas em degraus sólidos. Somente o trabalho em equipe e o domínio dos triângulos permitiriam que eles alcançassem o topo e desvendassem o segredo final.

## (b) CARTÃO DE RECURSOS 2



**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2026.

A organização dos grupos seguiu os princípios da CI, com atribuição de papéis rotativos de facilitador, harmonizador, relator e controlador do tempo. Tais funções foram planejadas para distribuir responsabilidades, ampliar a participação dos estudantes e favorecer a interdependência positiva. O avanço nos níveis da torre dependia não somente da obtenção de respostas corretas, mas da capacidade do grupo de explicitar coletivamente os procedimentos utilizados, deslocando a aprendizagem de uma lógica individual e algorítmica para uma dinâmica colaborativa e argumentativa.





**Figura 2.** Cartões de Atividades: (a) orientações para resolução colaborativa; (b) tabela de registro geométrico e cálculos.

**(a) CARTÃO DE ATIVIDADES 1**

**Em grupo:**

- Assumam o papel de João e sua equipe (**Cartão de Recursos 1**) para desvendar as medidas ocultas da torre no **Cartão de Recursos 2**.
- Discutam como os conhecimentos prévios de cada membro podem contribuir para a resolução dos enigmas matemáticos.

**Produto do Grupo:** Registrem as informações obtidas pelo grupo no **Cartão de Atividades 2**. Lembrem-se que o grupo só se desenvolve se todos os integrantes forem capazes de explicar a estratégia utilizada.

**Critérios de avaliação:** Como foi a dinâmica de trabalho hoje? (Marquem um "X")

- Todos participaram e explicaram pelo menos um cálculo.
- Respeitamos os tempos e os papéis de cada um.
- Conseguimos conectar a história do João com os cálculos da Torre.

**(b) CARTÃO DE ATIVIDADES 2**

Triângulo	Cateto maior	Cateto menor	Hipotenusa
A			
B			
C			
D			
E			
F			
G			
H			
I			
J			
K			
L			

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2026

### 3.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE E ÉTICA NA INVESTIGAÇÃO

Os dados produzidos durante a intervenção foram analisados com base na análise de conteúdo, conforme Bardin (2011). O procedimento combinou categorias definidas a priori, relacionadas à participação equitativa e à qualidade da argumentação matemática, com categorias emergentes identificadas durante a leitura sistemática do corpus. Essa estratégia permitiu examinar tanto os efeitos esperados da organização colaborativa quanto aspectos não previstos que se manifestaram nas interações dos estudantes.

A análise considerou registros produzidos pelos grupos, observações do professor-pesquisador e evidências das interações ocorridas durante a atividade. O processo interpretativo buscou identificar de que modo os papéis colaborativos, a estrutura da tarefa e a mediação docente favoreceram ou limitaram a participação intelectual, a valorização de diferentes competências e o aprofundamento da aprendizagem geométrica.

A exposição dos resultados adota a primeira pessoa, assumindo explicitamente a voz do professor-pesquisador. Essa escolha está alinhada ao caráter experiencial da pesquisa-ação





e à compreensão de que a investigação, nesse caso, é indissociável da prática pedagógica situada. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob Parecer nº 7.157.442, tendo sido assegurados o consentimento dos participantes e a preservação de suas identidades por meio de codificação alfabética.

Registra-se, por fim, que foi utilizada inteligência artificial generativa, especificamente o ChatGPT, versão 5.2, em dezembro de 2025, exclusivamente como apoio ao refinamento estilístico, à revisão textual e à melhoria da clareza argumentativa do manuscrito. A ferramenta não foi empregada para produção, interpretação ou validação dos dados empíricos. Todo o conteúdo analítico, as decisões metodológicas e as interpretações apresentadas foram revisados criticamente pelos autores, que assumem integral responsabilidade pelo rigor científico, pela originalidade e pela integridade acadêmica do estudo.

## 4. RESULTADOS E ANÁLISE

A intervenção “Torre de Pitágoras” permitiu examinar como a organização colaborativa por papéis definidos incidu sobre dois eixos centrais deste estudo: a redistribuição da participação em grupos heterogêneos e o aprofundamento da aprendizagem geométrica no Ensino Médio. A análise não se restringe à descrição da sequência didática realizada, mas busca interpretar de que modo os episódios observados revelam deslocamentos nas formas de participação, argumentação, reconhecimento entre pares e construção coletiva de sentidos matemáticos.

O corpus analisado foi composto por registros produzidos pelos grupos nos Cartões de Atividades, observações do professor-pesquisador, anotações em diário de campo e manifestações dos estudantes durante a socialização e a autoavaliação. A leitura desse material, orientada pela análise de conteúdo (Bardin, 2011), permitiu articular categorias definidas a priori, derivadas do referencial teórico, com uma categoria emergente associada à redistribuição de status acadêmico.





## 4.1 MATRIZ ANALÍTICA DA INTERVENÇÃO

A organização dos dados em categorias buscou evitar uma leitura meramente episódica da aula. Em vez de tomar as falas e produções dos estudantes como ilustrações pontuais, a matriz apresentada no Quadro 1 explicita os critérios utilizados para interpretar as evidências, relacionando-as ao problema investigado e aos fundamentos da CI, da EMC e das perspectivas de aprendizagem colaborativa.

**Quadro 1.** Matriz de categorização analítica da intervenção “Torre de Pitágoras”.

<b>Categoria</b>	<b>Natureza</b>	<b>Definição operacional</b>	<b>Indicadores de evidência</b>	<b>Sentido analítico</b>
Participação equitativa	A priori	Distribuição das oportunidades de fala, escuta, registro e decisão no interior dos grupos.	Intervenções de diferentes estudantes; atuação dos papéis de facilitador, harmonizador, relator e controlador do tempo; redução da centralização das respostas.	Permite avaliar se a organização colaborativa ampliou a participação intelectual e reduziu assimetrias de status.
Argumentação matemática	A priori	Capacidade de justificar procedimentos com base nas relações métricas do triângulo retângulo.	Explicação do uso do Teorema de Pitágoras; justificativa de escolhas; passagem do cálculo direto para a explicitação do raciocínio.	Indica se a atividade favoreceu compreensão conceitual, e não apenas aplicação algorítmica.
Redistribuição de status	Emergente	Reconhecimento da contribuição intelectual de estudantes com menor visibilidade inicial nas interações.	Validação de ideias por pares; retomada de sugestões antes ignoradas; delegação de responsabilidades cognitivas a estudantes mais reservados.	Evidencia deslocamentos nas hierarquias internas do grupo e nas expectativas de competência.
Diversidade estratégica	A priori	Mobilização de diferentes registros, recursos e caminhos de resolução.	Uso de desenhos, decomposição de figuras, estimativas, cálculos formais, esquemas em escala e registros tabelados.	Mostra como a tarefa criou múltiplos pontos de entrada para o conteúdo geométrico.
Engajamento e	A priori	Manutenção do foco, da	Cumprimento dos níveis da	Permite compreender a





gestão colaborativa		persistência e da corresponsabilidade diante dos desafios progressivos.	torre; negociação do tempo; revisão coletiva das respostas; tensão entre rapidez e qualidade da justificativa.	relação entre ludicidade, rigor matemático e responsabilidade compartilhada.
---------------------	--	---	--	--

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2026

O Quadro 1 evidencia que os resultados da intervenção não se restringem ao engajamento dos estudantes com uma atividade lúdica. O dado mais relevante é que a estrutura colaborativa criou condições para que a aprendizagem geométrica fosse mediada por relações de participação, reconhecimento e validação coletiva. Assim, a ludicidade operou como porta de entrada para o envolvimento inicial, mas foi a combinação entre papéis definidos, tarefa desafiadora e exigência de justificativa que sustentou a densidade cognitiva da experiência.

## 4.2 PARTICIPAÇÃO EQUITATIVA E REDISTRIBUIÇÃO DE STATUS

Um dos achados centrais da intervenção refere-se à reconfiguração dos fluxos de participação no interior dos grupos. Antes da atividade, a turma apresentava padrões heterogêneos de envolvimento: alguns estudantes assumiam espontaneamente a liderança das discussões, enquanto outros tendiam ao silêncio ou à participação periférica. Durante a “Torre de Pitágoras”, a atribuição de papéis colaborativos interferiu diretamente nessa dinâmica, pois distribuiu responsabilidades específicas e tornou a participação uma condição para o avanço coletivo.

Esse dado confirma a relevância da *Complex Instruction* ao demonstrar que a colaboração não emerge espontaneamente da simples formação de grupos heterogêneos. Como assinalam Cohen e Lotan (2017), o trabalho em grupo pode reproduzir hierarquias de status quando não há dispositivos pedagógicos intencionais para redistribuir autoridade intelectual. Na intervenção analisada, os papéis de facilitador, harmonizador, relator e





# REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

controlador do tempo funcionaram como mediadores da participação, pois produziram oportunidades diferenciadas de fala, registro, organização e validação das respostas.

A função de harmonizador mostrou-se particularmente relevante para a redistribuição da escuta. Em alguns grupos, estudantes que habitualmente tinham menor participação passaram a ter suas contribuições retomadas e reconhecidas pelos colegas. O episódio em que um estudante afirma que havia apresentado uma solução anteriormente, mas não fora ouvido, seguido do reconhecimento do grupo, constitui evidência significativa desse deslocamento. Mais do que um gesto de cortesia, esse reconhecimento indica uma inflexão nas relações de status: uma ideia antes invisibilizada passou a ser legitimada como contribuição intelectual para a resolução do problema.

Esse movimento aproxima-se da noção de equidade relacional (Ferreira; Richetto, 2025), na medida em que a participação deixou de depender apenas da autoconfiança individual e passou a ser sustentada por uma arquitetura coletiva de responsabilidades. A redistribuição de status não eliminou integralmente as assimetrias, mas criou condições para que elas fossem tensionadas no curso da atividade. Assim, a equidade foi observada não como estado plenamente alcançado, mas como processo pedagógico em construção, produzido nas interações e mediações entre pares.

Sob a perspectiva histórico-cultural, tal dinâmica reforça a compreensão de que a aprendizagem se constitui nas relações sociais mediadas por linguagem, instrumentos e colaboração (Vygotsky, 1984). A circulação de papéis ampliou a Zona de Desenvolvimento Proximal dos estudantes ao permitir que estratégias, dúvidas e justificativas fossem compartilhadas. Nesse contexto, o conhecimento matemático não foi tratado como produção isolada de sujeitos individualmente competentes, mas como construção situada, negociada e coletivamente validada.

## 4.3 ARGUMENTAÇÃO MATEMÁTICA E APROFUNDAMENTO CONCEITUAL

Revista *OWL Journal*, Campina Grande – PB, v.4 n.5 (2026) – ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição

(CC BY)

17/24





A análise dos registros e das socializações indica que a intervenção favoreceu uma transição relevante: da aplicação direta do Teorema de Pitágoras para a explicitação dos raciocínios que justificavam seu uso. Nos desafios iniciais, alguns grupos recorreram rapidamente a relações numéricas conhecidas, como o ternário 3-4-5, demonstrando familiaridade algorítmica com o conteúdo. Entretanto, quando os problemas passaram a exigir interpretação, decomposição de figuras ou representação espacial, tornou-se necessário justificar por que determinada relação métrica era aplicável.

Essa passagem é pedagogicamente significativa, indicando que a atividade deslocou o foco do resultado para o processo de construção da resposta. Em vez de apenas substituir valores em uma fórmula, os estudantes precisaram identificar triângulos retângulos, reconhecer catetos e hipotenusa, representar relações espaciais e explicar as escolhas realizadas. Nesse sentido, a “Torre de Pitágoras” aproximou-se de uma abordagem investigativa da geometria, conforme defendida por Van de Walle (2009), para quem a aprendizagem geométrica deve envolver visualização, argumentação e invenção de estratégias.

A exigência de registro nos Cartões de Atividades também contribuiu para o aprofundamento conceitual. Ao escrever os procedimentos e apresentar justificativas, os grupos foram levados a transformar intuições em argumentos comunicáveis. Esse processo aproxima-se da aprendizagem significativa, pois novos conhecimentos foram articulados a repertórios prévios e reorganizados em função de problemas concretos (Ausubel, 2003). O Teorema de Pitágoras deixou, assim, de operar como fórmula estabilizada e passou a funcionar como ferramenta de interpretação de situações geométricas.

A diversidade estratégica observada reforça esse achado. Alguns grupos utilizaram desenhos esquemáticos; outros recorreram à decomposição de figuras; houve ainda o uso de estimativas, escalas e cálculos algébricos. Essa pluralidade mostra que a tarefa ofereceu múltiplos pontos de entrada ao conteúdo, aspecto valorizado por Boaler (2018) ao defender ambientes matemáticos em que diferentes competências possam ser reconhecidas. Ao permitir que estudantes contribuíssem por meio de desenho, organização do raciocínio, cálculo,





explicação oral ou registro escrito, a atividade ampliou o repertório de formas legítimas de participação matemática.

Essa dimensão também dialoga com a EMC, pois, ao compreender a matemática como prática de investigação e produção de sentidos, e não apenas como execução técnica, a intervenção aproximou os estudantes de uma relação mais ativa com o conhecimento (Skovsmose, 2013). Embora a atividade não tenha se desenvolvido diretamente em torno de um problema social amplo, ela criou condições para que os estudantes experimentassem a matemática como linguagem de análise, argumentação e tomada de decisão coletiva.

#### 4.4 LUDICIDADE, ENGAJAMENTO E GESTÃO DA COLABORAÇÃO

A ambientação lúdica da “Torre de Pitágoras” teve papel importante na adesão inicial dos estudantes. A narrativa da torre, os desafios progressivos, os materiais manipuláveis e a organização da sala produziram curiosidade e mobilizaram a turma para a tarefa. No entanto, os dados indicam que o engajamento não se sustentou apenas pelo caráter lúdico da proposta, mas pela articulação entre desafio, corresponsabilidade e validação coletiva das respostas.

Essa distinção é importante para evitar uma leitura simplificadora da ludicidade. A atividade não funcionou como mero recurso motivacional, mas como estrutura didática capaz de organizar a progressão dos desafios e manter o foco cognitivo dos grupos. Nesse sentido, a gamificação não substituiu o rigor matemático; ao contrário, serviu como suporte para a persistência diante de problemas que exigiam interpretação, cálculo, representação e justificativa. Essa articulação dialoga com Silva, Sales e Castro (2019), ao indicar que práticas lúdicas podem favorecer cooperação e engajamento quando vinculadas a objetivos conceituais claros.

Ao mesmo tempo, a intervenção revelou uma tensão relevante entre celeridade produtiva e densidade argumentativa. Em alguns momentos, a pressão pelo cumprimento dos níveis da torre levou grupos a priorizarem a entrega da resposta em detrimento da qualidade da justificativa. Esse dado é particularmente importante porque impede uma interpretação





idealizada da colaboração. A organização por papéis favoreceu a participação e a gestão do trabalho, mas não garantiu automaticamente argumentações completas em todos os grupos.

Essa tensão sugere que atividades colaborativas de alta demanda exigem mediações docentes específicas. Protocolos breves de checagem, como pausas para explicitação do raciocínio, turnos de fala dirigidos e critérios públicos de qualidade argumentativa, podem contribuir para equilibrar ritmo e profundidade. Assim, a intervenção evidencia que a equidade não se resume à distribuição de tarefas ou ao engajamento afetivo; ela requer condições para que todos participem de práticas matemáticas intelectualmente exigentes.

## 4.5 SÍNTESE INTERPRETATIVA

A análise mostra que a “Torre de Pitágoras” contribuiu para redistribuir a participação e aprofundar a aprendizagem geométrica ao articular três elementos: papéis colaborativos, tarefa com múltiplos pontos de entrada e exigência de justificativa coletiva. Esses componentes atuaram de forma interdependente: os papéis estimularam circulação da palavra e corresponsabilidade; a tarefa abriu espaço para diferentes contribuições; e a justificativa deslocou o foco da resposta correta para a compreensão conceitual.

O achado mais expressivo não está no aumento da participação, mas na vinculação progressiva dessa participação à produção de argumentos matemáticos. A colaboração tornou-se significativa porque incidiu sobre a qualidade do raciocínio, e não apenas sobre a divisão do trabalho. A intervenção mostra que equidade no ensino de matemática significa criar condições para que todos acessem desafios intelectualmente relevantes, em vez de simplificar tarefas.

Do ponto de vista da CI, os papéis funcionaram como dispositivos de justiça epistêmica ao redistribuir oportunidades de fala, escuta, registro e validação. Sob a ótica da EMC, a atividade reafirma a sala de aula como espaço de produção coletiva de sentidos, em que aprender matemática envolve argumentar, negociar e participar de uma comunidade investigativa. Quanto à aprendizagem geométrica, os dados mostram que o Teorema de





Pitágoras pode ser explorado como ferramenta de modelagem e dedução, superando sua redução à aplicação mecânica da fórmula.

Portanto, a intervenção não se limita a engajamento, mas evidencia que colaboração estruturada qualifica participação social e aprendizagem conceitual, ainda que persistam desafios ligados à mediação do tempo, à sustentação da argumentação e à formação docente.

## 5. CONCLUSÃO

Este estudo examinou como o trabalho colaborativo estruturado por papéis definidos contribui para redistribuir a participação e aprofundar a aprendizagem geométrica no Ensino Médio, a partir da intervenção “Torre de Pitágoras”. Os resultados indicam que a organização intencional dos grupos favoreceu a ampliação das oportunidades de fala, escuta, registro e validação coletiva, tensionando hierarquias de status e qualificando a participação intelectual dos estudantes.

Conclui-se que a colaboração estruturada não apenas promoveu engajamento, mas criou condições para que diferentes estudantes participassem da produção de argumentos matemáticos. No campo da aprendizagem geométrica, a intervenção favoreceu a mobilização de múltiplos registros, estratégias de resolução e justificativas, deslocando o Teorema de Pitágoras de uma aplicação meramente algorítmica para uma experiência de modelagem, argumentação e construção coletiva de sentidos.

A principal contribuição do estudo está em evidenciar que práticas inspiradas na *Complex Instruction*, articuladas à Educação Matemática Crítica, podem qualificar simultaneamente participação social e aprendizagem conceitual. Para a prática docente, os achados sugerem que papéis colaborativos, tarefas com múltiplos pontos de entrada e exigência de justificativa coletiva constituem recursos potentes para organizar aulas de matemática mais equitativas e intelectualmente desafiadoras.

Como limitação, reconhece-se que a intervenção foi realizada em uma única turma, em contexto situado, o que restringe generalizações amplas. Pesquisas futuras podem ampliar o





número de participantes, comparar turmas e aprofundar a análise das interações discursivas em grupos colaborativos, que favorecerão análises mais robustas sobre os efeitos da colaboração estruturada na qualidade dos argumentos, na circulação da palavra e na valorização de diferentes competências matemáticas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. A. P. Ciclo de modelagem matemática interpretado à luz de estratégias heurísticas dos alunos. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 1-27, 2021.

AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2011.

BOALER, J. *Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

COHEN, E. G.; LOTAN, R. A. *Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas*. Porto Alegre: Penso, 2017.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

FERREIRA, W. J.; RICETTO, K. C. S. Educação em prol da equidade: a adaptação de práticas avaliativas no contexto multicultural do ensino de matemática. *Educar em Revista*, Curitiba, v. 41, 2025.

FIORENTINI, D.; HONORATO, A. H. A.; DE PAULA, A. P. M. Experiências de aprendizagem docente na gestão colaborativa do ensino-aprendizagem de matemática baseado em tarefas exploratórias. *Perspectivas da Educação Matemática*, Campo Grande, v. 16, n. 42, p. 1-30, 2023.





FIORENTINI, D.; OLIVEIRA, A. T. C. C. O lugar das matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas? *Bolema*, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 917-938, 2013.

FONSECA, A. M.; DE PAULA, V. B. M.; FERREIRA, W. J. Matemática crítica e práticas colaborativas como caminho para a equidade em salas heterogêneas. *TANGRAM – Revista de Educação Matemática*, Dourados, v. 8, p. e025061, 2025.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 45. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GUTSTEIN, E. *Reading and writing the world with mathematics: toward a pedagogy for social justice*. New York: Routledge, 2006.

HOCHGREB-HÄGELE, T. et al. *Complex Instruction: developing teachers' professional knowledge and practice in Brazil*. *Intercultural Education*, [S. l.], v. 36, n. 1, p. 39-52, 2025.

MENDES, L. C.; ESQUINCALHA, A. C. Os propósitos da Educação Matemática podem se alinhar à Educação em Direitos Humanos. *Boletim GEPEN*, Rio de Janeiro, n. 78, p. 3-20, 2021.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). *Equity in education in PISA 2022*. In: *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing, 2023.

ORTIZ, E. A. et al. *PISA 2022: ¿Cómo le fue a América Latina y el Caribe?* Washington, DC: Inter-American Development Bank, 2023. (Enfoque Educación, v. 23, n. 12).

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. *Zetetiké*, Campinas, v. 1, n. 1, 1993.

PODOLSKY, A.; KINI, T.; DARLING-HAMMOND, L. Does teaching experience increase teacher effectiveness? A review of US research. *Journal of Professional Capital and Community*, [S. l.], v. 4, n. 4, p. 286-308, 2019.

PONTE, J. P. Pesquisar para compreender e transformar a nossa própria prática. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 24, p. 37-66, 2004.

RIBEIRO GALVÃO, M.; ALVES, S. A. O papel do professor na escola: educação e transformação. *Revista Owl (Owl Journal) - Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação*, v. 1, n. 2, p. 134-148, 2023.

SILVA, J. B.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 41, p. e20180309, 2019.



# REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634



SILVA, V. C.; RICETTO, K. C. S.; FERREIRA, W. J. Aprendizagem colaborativa no ensino de funções: reflexões pedagógicas para equidade na matemática. *Revista Estudos Aplicados em Educação*, São Caetano do Sul, v. 10, e20259794, 2025.

SKOVSMOSE, O. *Mathematics education and the challenge of social justice*. New York: Springer, 2013.

SKOVSMOSE, O. O que poderia significar a educação matemática crítica para diferentes grupos de estudantes? *Revista Paranaense de Educação Matemática*, Campo Mourão, v. 6, n. 10, p. 20-40, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.33871/22385800.2017.6.12.18-37>. Acesso em: 7 abr. 2026.

VAN DE WALLE, J. A. *Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Porto Alegre: Penso, 2009.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

*Recebido em: 16/04/2026*

*Aprovado em: 30/04/2026*

*Publicado em: 15/05/2026*

Revista *OWL Journal*, Campina Grande – PB, v.4 n.5 (2026) – ISSN 2965-2634

*A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição*

(CC BY)  
24/24

