

## **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA AMAZÔNIA OCIDENTAL: O RESGATE DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS EM TEMPOS DE RESTRIÇÃO DIGITAL**

### **MATHEMATICS EDUCATION IN THE WESTERN AMAZON: RESCUING MANIPULATIVE MATERIALS IN TIMES OF DIGITAL RESTRICTION**

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.028-030>

**Luiz Antonio dos Santos Magalhães**

Mestrando em Educação Matemática – PPGEM  
Universidade Federal de Rondônia – UNIR

E-mail: luiz\_nbo@hotmail.com

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/6632498729251318>

**Gisele de Oliveira Montanha Puruborá**

Mestranda em Ensino de Geografia – PROFGEO  
Instituto Federal de Rondônia – IFRO

E-mail: montanhagisele@gmail.com

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/7705105695517301>

#### **RESUMO**

O presente artigo aborda os desafios contemporâneos da Educação Matemática no contexto da Amazônia Ocidental, com ênfase nas adaptações necessárias diante da recente legislação que restringe o uso de dispositivos móveis em sala de aula. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e bibliográfica, que busca respostas para o impasse pedagógico criado pela ausência momentânea de recursos digitais. O objetivo do estudo é analisar como o resgate de materiais manipuláveis e a abordagem da Etnomatemática podem atuar como estratégias pedagógicas eficazes e culturalmente relevantes neste novo cenário normativo. A metodologia consistiu em uma revisão sistemática da literatura, dialogando com teóricos da área para investigar as potencialidades didáticas de recursos tátteis como o Tangram, o Geoplano e o Material Dourado. Os resultados evidenciam que a utilização intencional e planejada de objetos concretos facilita a transição do raciocínio empírico para o pensamento abstrato e promove um engajamento significativo, suprindo de forma criativa a lacuna deixada pelas tecnologias. Conclui-se que a reinvenção das práticas docentes, ao valorizar a interação tática e a realidade cultural local, é indispensável para assegurar uma aprendizagem matemática crítica, inclusiva e alinhada às demandas educacionais da região.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Amazônia Ocidental; Materiais Manipuláveis; Restrição Digital; Práticas Pedagógicas.

#### **ABSTRACT**

This article addresses the contemporary challenges of Mathematics Education in the context of the Western Amazon, with emphasis on the necessary adaptations in face of recent legislation restricting the use of mobile devices in the classroom. This is a qualitative, exploratory, and bibliographic research that seeks answers to the pedagogical impasse created by the momentary absence of digital resources. The objective of the study is to analyze how the rescue of manipulative materials and the Ethnomathematics approach can act as effective and culturally relevant pedagogical strategies in this new normative scenario. The methodology consisted of a systematic literature review, engaging with theorists in the field to investigate the didactic potential of tactile resources such as Tangram, Geoboard, and Golden Beads. The results evidence that the intentional and planned use of concrete objects facilitates the transition from empirical



reasoning to abstract thinking and promotes significant engagement, creatively filling the gap left by technologies. It is concluded that the reinvention of teaching practices, by valuing tactile interaction and local cultural reality, is indispensable to ensure mathematical learning that is critical, inclusive, and aligned with the region's educational demands.

**Keywords:** Mathematics Education; Western Amazon; Manipulative Materials; Digital Restriction; Pedagogical Practices.



## 1 INTRODUÇÃO

A Educação Matemática na Amazônia Ocidental defronta-se com desafios multifacetados, que transcendem as questões de infraestrutura educacional e atingem a necessidade premente de adaptar currículos e práticas pedagógicas às singularidades culturais e geográficas da região. Frequentemente, o ensino de matemática é percebido pelos discentes como um corpo de conhecimento abstrato, desconectado de seu cotidiano ribeirinho, indígena ou urbano-amazônico. Observa-se, na prática, a dificuldade do aluno em vincular a simbologia matemática a situações concretas, gerando uma lacuna entre o formalismo acadêmico e a realidade vivida.

Essa desconexão, conforme apontam Alrø e Skovsmose (2004, p. 7), pode conduzir a um estado de "alienação matemática", no qual o estudante não vislumbra propósito ou aplicabilidade naquilo que lhe é ensinado. Em consonância, Skovsmose (2001, p. 25) argumenta que "a educação matemática deve ser pensada não apenas como a transmissão de um corpo de conhecimentos, mas como um processo de capacitação para a ação". Tal perspectiva é particularmente relevante no contexto amazônico, onde a instrumentalização do saber é crucial para o desenvolvimento local e a autonomia das comunidades.

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo analisar os desafios nas práticas pedagógicas do ensino de matemática na Amazônia Ocidental, identificando estratégias que possam superá-los. Para tanto, revisita-se a literatura com foco em autores que defendem uma matemática contextualizada, dialogando com Freire (1996, p. 100), que preconiza a "pedagogia da pergunta" como ferramenta para a leitura do mundo.

Contudo, a busca por novas estratégias enfrenta um cenário tecnológico paradoxal. Se por um lado as tecnologias digitais oferecem recursos vastos, por outro, competem pela atenção do discente. Esse debate ganhou novos contornos com a promulgação da Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025, que em seu Art. 2º estabelece: "Fica proibido o uso, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais durante a aula, o recreio ou intervalos entre as aulas, para todas as etapas da educação básica".

Essa nova realidade legal impõe uma questão central: diante da restrição tecnológica, como as práticas pedagógicas podem integrar metodologias ativas de forma significativa, resgatando o engajamento sem depender das telas? Este questionamento orienta a presente investigação rumo à valorização dos materiais manipuláveis. Conforme Nacarato e Nogueira (2017), o princípio básico desses materiais é permitir que o aluno manipule objetos para "extrair" princípios matemáticos, tornando concreto o que é abstrato.

Portanto, este artigo discute como a integração de metodologias ativas e o uso intencional de recursos manipuláveis — como o Tangram, o Geoplano e o Material Dourado — constituem soluções eficazes para os desafios pedagógicos locais. Busca-se demonstrar que é possível promover o pensamento crítico e reflexivo em consonância com as particularidades culturais da Amazônia, transformando a



limitação do uso de celulares em uma oportunidade para o reencantamento com a matemática tátil e experimental.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A construção de práticas pedagógicas eficazes para a Amazônia Ocidental exige mais do que a simples transposição de currículos nacionais; ela demanda um alicerce teórico sensível à "ecologia" da sala de aula local, que articule a riqueza cultural ribeirinha e indígena com os processos cognitivos de aprendizagem e a nova realidade normativa. Nesse contexto, o ensino da matemática não ocorre em um vácuo social, mas em um território marcado por saberes ancestrais e, contemporaneamente, por desafios infraestruturais e legais que obrigam o educador a repensar suas ferramentas de mediação.

Diante do cenário imposto pela Lei nº 15.100/2025, que restringe o uso de dispositivos digitais, a teoria precisa oferecer respostas para a manutenção do engajamento discente. Assim, esta seção aprofunda os pilares que sustentam a proposta deste estudo: a Etnomatemática, não apenas como folclore, mas como antídoto à alienação escolar; o uso de materiais manipuláveis, resgatados como mediadores cognitivos essenciais na ausência das telas; e as metodologias ativas, readaptadas para funcionar em um ambiente analógico, garantindo que a sala de aula continue sendo um espaço de construção e não apenas de instrução.

Para compreender como essa engrenagem pedagógica funciona, é necessário primeiramente desconstruir a ideia de uma matemática única e universal, abrindo espaço para os saberes que já existem na comunidade. O ponto de partida dessa reflexão reside na compreensão de que a cultura não é um obstáculo ao ensino formal, mas sim o solo fértil onde a aprendizagem significativa deve criar raízes.

### 2.1 ETNOMATEMÁTICA: CULTURA E CRÍTICA SOCIAL

A Etnomatemática não se resume a uma metodologia de ensino, mas constitui um programa de pesquisa que busca conectar a matemática acadêmica com as práticas culturais dos estudantes. Segundo Ubiratan D'Ambrosio (2001; 2013), cada cultura desenvolve sua própria "matemática" — entendida como técnicas de explicar e lidar com a realidade — em resposta às suas necessidades de sobrevivência e transcendência. Para o autor, a Etnomatemática possui uma relação natural com a antropologia e as ciências da cognição, carregando uma evidente dimensão histórica e política ao propor que se reconheça e valorize os saberes presentes nas diversas culturas, incluindo as minoritárias e excluídas.

Essa abordagem encontra eco na pedagogia de Paulo Freire (1996), que destacava a importância da "pedagogia da pergunta" e do diálogo como fundamentos da prática educativa. Para Freire, a leitura do mundo precede a leitura da palavra; ou seja, antes de decodificar símbolos matemáticos abstratos, o estudante precisa compreender a matemática implícita em sua realidade imediata. No contexto da Amazônia



Occidental, isso significa valorizar as estratégias de contagem e medição presentes na agricultura familiar, na pesca e no comércio ribeirinho como pontos de partida válidos para o processo de escolarização.

Sem essa conexão, o ensino corre o risco de promover o que Alrø e Skovsmose (2004) denominam "alienação matemática", um estado onde os estudantes não veem propósito ou aplicabilidade no que lhes é ensinado. Pinheiro e Rosa (2015) argumentam que o programa Etnomatemática atua justamente na reversão desse quadro, valorizando a construção de conhecimentos de grupos culturais distintos e promovendo interações que tornam os alunos críticos para refletir sobre problemas do cotidiano. Ao integrar saberes locais ao currículo, a escola valida a identidade do estudante e transforma a sala de aula em um espaço de pertencimento.

Nesse sentido, Skovsmose (2001) defende que a educação matemática deve ser pensada não apenas como a transmissão de um corpo de conhecimentos, mas como um processo de capacitação para a ação. Gerdes (1991) reforça essa visão ao demonstrar que a matemática está intrinsecamente ligada às atividades culturais e produtivas de cada povo. Portanto, a adoção dessa abordagem na região amazônica ultrapassa a escolha pedagógica: trata-se de um ato político de reconhecimento cultural que enriquece o processo de ensino-aprendizagem e fortalece a cidadania.

Contudo, para que essa valorização cultural e política se traduza efetivamente em aprendizagem cognitiva, é necessário transpor o discurso teórico para a prática tangível da sala de aula. É nesse ponto que a materialidade dos recursos didáticos assume um papel central, servindo como ponte indispensável entre o saber cultural vivido e a construção lógica formal, conforme será discutido a seguir.

## 2.2 A MATERIALIDADE DO CONHECIMENTO: MATERIAIS MANIPULÁVEIS COMO MEDIADORES

A transição do pensamento concreto para o abstrato constitui um dos gargalos mais desafiadores no ensino da matemática, especialmente em etapas fundamentais da escolarização. Nesse cenário, os materiais manipuláveis não atuam como meros acessórios ilustrativos, mas desempenham um papel insubstituível na cognição. Nacarato e Nogueira (2017) destacam que esses recursos devem representar explicitamente e concretamente ideias matemáticas que são, por natureza, abstratas. O princípio básico dessa abordagem consiste em permitir que o aluno manipule objetos físicos para "extrair" princípios matemáticos, facilitando a internalização de conceitos complexos que, de outra forma, permaneceriam inacessíveis.

Essa perspectiva encontra respaldo teórico na psicologia sociointeracionista de Vygotsky (1978), que enfatiza que o conhecimento é construído socialmente através da mediação com o ambiente e com os outros. Lorenzato (2006) aplica essa lógica ao ensino de matemática, alertando que o material manipulável não é um fim em si mesmo, mas um meio poderoso de mediação. O autor enfatiza que, para a aprendizagem



ser efetiva, não basta apenas visualizar passivamente; é preciso tocar, girar, desmontar e montar. É nessa ação motora e reflexiva que o estudante constrói as imagens mentais necessárias para o raciocínio formal.

Corroborando essa visão, Pais (2001) defende que os materiais concretos são essenciais na construção de significados, funcionando como antídotos à memorização mecânica e vazia de algoritmos. Rocha e Silva (2019) ampliam essa discussão ao apontar que o trabalho com esses objetos contribui significativamente para o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo, pois desafia os alunos a analisar formas, classificar elementos e estabelecer relações topológicas de maneira investigativa.

Deneca e Pires (2008) aprofundam a dimensão afetiva dessa metodologia ao afirmar que os materiais didáticos manipuláveis favorecem a aplicação prática dos conceitos, permitindo aos alunos a construção autônoma de seu conhecimento. Para as autoras, essa prática possibilita que os discentes "tomem o gosto pela Matemática, correlacionando essa disciplina com sua prática de vida". Bicudo (2011) complementa que essa experimentação torna a aprendizagem mais concreta e menos intimidante, sendo uma estratégia vital para engajar estudantes em um ambiente educacional que busca superar o ensino puramente transmissivo.

Entretanto, a simples presença física desses materiais em sala de aula não garante, por si só, a aprendizagem. Para que o "tocar" se transforme em "saber", é necessária uma intencionalidade pedagógica clara, estruturada por métodos que coloquem o aluno como protagonista. Essa exigência torna-se ainda mais premente diante das novas regulações que limitam o uso de tecnologias digitais, exigindo do professor a adoção de metodologias ativas que funcionem plenamente no mundo analógico, conforme será explorado a seguir.

## 2.3 METODOLOGIAS ATIVAS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO CENÁRIO DE RESTRIÇÃO DIGITAL

A passividade do aluno em sala de aula representa um obstáculo histórico que as Metodologias Ativas buscam superar, deslocando o estudante da posição de mero espectador para a de protagonista do processo educativo. Moran (2018) define que essas metodologias consideram a participação efetiva dos alunos na construção da aprendizagem, valorizando as diferentes formas de envolvimento para que aprendam no seu próprio ritmo, tempo e estilo. Freitas (2007) reforça que essa mudança de paradigma exige uma nova postura docente: o professor deixa de ser o detentor exclusivo do saber para atuar como mediador, orquestrando situações de aprendizagem que estimulem a autonomia intelectual.

Dentro desse espectro, a Resolução de Problemas emerge como uma estratégia central. Polya (1945), em sua obra seminal, já indicava a importância de os alunos serem ativos na busca por soluções, contrapondo-se à repetição mecânica de fórmulas. Onuchic e Allevato (2004) expandem esse conceito, defendendo a resolução de problemas não apenas como um tópico, mas como uma metodologia de ensino



onde o problema é, simultaneamente, o ponto de partida e de chegada. Para os autores, é crucial incentivar a formulação de hipóteses e a testagem de diferentes estratégias, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade matemática.

Essa postura investigativa torna-se ainda mais urgente — e desafiadora — diante do novo cenário normativo imposto pela Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025. Ao proibir o uso de aparelhos eletrônicos portáteis durante as aulas, a legislação cria, à primeira vista, um vácuo de recursos. No entanto, sob a ótica das metodologias ativas, essa restrição pode ser reinterpretada como uma oportunidade para a aplicação adaptada do conceito de "Sala de Aula Invertida", discutido por Valente (2018). Segundo o autor, as informações básicas podem ser pesquisadas pelo aluno fora da escola, reservando o tempo presencial para "níveis de interação e ampliação progressivos" através de dinâmicas grupais.

Dessa forma, a ausência de telas na sala de aula não inviabiliza a inovação pedagógica; pelo contrário, ela redireciona o foco para tecnologias analógicas de alta interação. O uso de materiais manipuláveis, quando aliado à resolução de problemas, preenche essa lacuna, permitindo que a interatividade digital seja substituída pela interatividade tático e social. Nesse contexto, o Geoplano ou o Material Dourado deixam de ser objetos estáticos e tornam-se plataformas de investigação ativa, garantindo que a restrição legal não signifique um retorno ao ensino tradicional expositivo.

Diante da complexidade desse cenário, que entrelaça cultura amazônica, cognição e legislação, tornou-se imperativo estruturar um percurso investigativo capaz de analisar essas variáveis de forma integrada. A seção a seguir descreve a arquitetura metodológica adotada para conduzir essa análise, detalhando as fontes, os critérios e as lentes interpretativas que orientaram este estudo.

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza exploratória e bibliográfica. A escolha por esse delineamento metodológico justifica-se pela complexidade do objeto de investigação: os processos de ensino-aprendizagem de matemática em um contexto marcado por especificidades culturais, geográficas e, agora, por novas regulações restritivas ao uso de tecnologias. Conforme apontam Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa é a mais adequada para compreender fenômenos onde o interesse central reside nos significados atribuídos pelos sujeitos às suas ações e produções, não se limitando à operacionalização de variáveis numéricas.

Nesse sentido, a pesquisa alinha-se à perspectiva de Minayo (2000, p. 21), que define a pesquisa qualitativa como aquela que "trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes", correspondendo a um espaço mais profundo das relações humanas. Essa abordagem permitiu uma análise interpretativa sobre como as práticas pedagógicas podem ser adaptadas para atender às



necessidades reais dos estudantes da Amazônia Ocidental, considerando suas vivências ribeirinhas e urbanas.

Para a construção desta análise, empreendeu-se uma revisão bibliográfica sistemática, abrangendo artigos científicos, livros, teses e documentos oficiais no campo da Educação Matemática. A seleção do corpus teórico priorizou obras que dialogam com três eixos temáticos interdependentes: (i) as metodologias ativas e a resolução de problemas; (ii) o uso de materiais manipuláveis como ferramentas cognitivas; e (iii) a Etnomatemática como base para a contextualização curricular.

A fundamentação teórica utilizada para a triagem e análise dos dados apoiou-se em pilares conceituais sólidos:

Etnomatemática: As contribuições de Ubiratan D'Ambrosio (1990; 2013) foram cruciais para categorizar as abordagens pedagógicas que valorizam a cultura local, permitindo compreender a matemática como um fazer humano diversificado.

Materiais Manipuláveis: A investigação sobre a eficácia dos recursos concretos foi guiada por Pais (2001) e Lorenzato (2006), que defendem esses materiais como pontes essenciais para a construção de significados, auxiliando na transição do concreto para o abstrato.

Metodologias Ativas: A discussão sobre o protagonismo discente baseou-se em Polya (1945) e Onuchic e Allevato (2004), que sustentam a resolução de problemas como o motor da aprendizagem autônoma.

Um diferencial metodológico desta pesquisa foi a inclusão da Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025, como uma variável analítica central. A leitura deste dispositivo legal orientou a revisão bibliográfica na busca específica por estratégias pedagógicas "analógicas" (não digitais) capazes de manter o engajamento dos alunos diante da proibição do uso de aparelhos eletrônicos portáteis em sala de aula.

A análise dos dados seguiu uma natureza interpretativa, buscando identificar padrões de sucesso pedagógico descritos na literatura e triangular essas informações com a realidade amazônica. Delineado o percurso investigativo e as lentes teóricas que sustentam a pesquisa, emerge a necessidade de traduzir esses achados teóricos em práticas educativas concretas. A seção subsequente dedica-se, portanto, a apresentar os resultados e discussões, detalhando como a Etnomatemática e os materiais manipuláveis específicos identificados na revisão podem ser transpostos didaticamente para enriquecer o ensino e superar os desafios impostos pelo atual cenário educacional.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO: INTERAÇÃO, CULTURA E MATERIALIDADE COMO ESTRATÉGIAS DE SUPERAÇÃO**

A revisão bibliográfica e a análise documental permitiram identificar que, diante dos desafios impostos pela geografia amazônica e pela recente restrição ao uso de celulares (Lei nº 15.100/2025), o



retorno aos materiais manipuláveis não representa um retrocesso, mas uma estratégia de inovação pedagógica. A seguir, apresentam-se as potencialidades pedagógicas dos recursos identificados, categorizados por suas funcionalidades didáticas e sua aplicabilidade neste novo cenário.

#### 4.1 ABORDAGENS CONTEXTUALIZADAS E ETNOMATEMÁTICA COMO RESPOSTA AOS DESAFIOS

As práticas pedagógicas mais eficazes no ensino de matemática, especialmente diante dos desafios da Amazônia Ocidental, são aquelas que promovem a contextualização do saber. Autores como D'Ambrosio (2001, p. 112) defendem que "a etnomatemática propõe que se reconheça e se valorize os saberes matemáticos presentes nas diversas culturas, incluindo as minoritárias e as excluídas". Essa perspectiva é crucial para a Educação Matemática na Amazônia Ocidental, onde a diversidade cultural e os conhecimentos tradicionais podem enriquecer significativamente o processo de ensino-aprendizagem, mitigando a percepção de uma matemática distante da realidade.

Muitos estudos apontam que ao incorporar elementos da realidade local, como as práticas de comércio ribeirinho ou a construção de moradias tradicionais, os alunos desenvolvem uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, tornando o aprendizado mais relevante e menos desafiador. Bassanezi (2002), por exemplo, destaca a importância de se partir da realidade do aluno para construir o conhecimento matemático, o que dialoga diretamente com a proposta da etnomatemática. A Etnomatemática, segundo a teoria de D'Ambrósio (2013), é a matemática praticada por grupos culturais com uma relação natural com a Antropologia e as Ciências da Cognição, com evidente dimensão histórica e política. Conforme Pinheiro e Rosa (2015), o programa Etnomatemática, com diversas ações pedagógicas, valoriza a construção de conhecimentos matemáticos de membros de grupos culturais distintos, com interações entre alunos e professores, tornando-os críticos para refletir sobre os problemas do cotidiano, contribuindo para o crescimento desses grupos culturais. Isso demonstra como a etnomatemática pode ser uma ferramenta poderosa para superar a desmotivação e a falta de significado no aprendizado da matemática.

Nos métodos de ensino, a Modelagem Matemática, chamada de "matemática aplicada", mostra ao aluno como pode ser útil em sua vida fora da escola e como ela interage com as demais áreas do conhecimento, permitindo a interdisciplinaridade e transversalidade. É definida como uma estratégia de ensino para abordar conteúdos matemáticos a partir de fenômenos naturais com objetivos de explicar situações do dia-a-dia de diferentes áreas da Ciência. Essa abordagem é fundamental para superar o desafio da abstração da matemática, conectando-a diretamente à realidade do aluno.



## 4.2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E METODOLOGIAS ATIVAS NO COMBATE AOS DESAFIOS PEDAGÓGICOS

A resolução de problemas emergiu como uma prática pedagógica central para o engajamento dos alunos e para a superação de desafios. Polya (1945, p. 30), em sua obra "A Arte de Resolver Problemas", já indicava a importância de os alunos serem ativos na busca por soluções, o que se alinha com uma abordagem construtivista do ensino de matemática. Onuchic e Allevato (2004) defendem a resolução de problemas como metodologia de ensino-aprendizagem, onde o problema é o ponto de partida e de chegada, promovendo o desenvolvimento do raciocínio e da autonomia.

Nossos achados indicam que: a utilização de problemas abertos e desafiadores estimula o raciocínio lógico e a criatividade, combatendo a passividade; a colaboração em grupo na resolução de problemas promove a troca de ideias e o desenvolvimento de diferentes estratégias, fortalecendo a interação social; a conexão dos problemas com situações do cotidiano dos alunos aumenta a relevância da matemática aprendida, superando a falta de aplicabilidade. Além disso, Onuchic e Allevato (2004) complementa que é importante incentivar a formulação de hipóteses e a testagem de diferentes abordagens, promovendo a autonomia; promover discussões sobre as diversas soluções e os caminhos percorridos, desenvolvendo o pensamento crítico; utilizar materiais manipuláveis e recursos tecnológicos para visualização dos problemas, tornando a aprendizagem mais concreta.

O método da sala de aula invertida (conhecimento teórico aplicado fora de sala e a prática com exercícios e interatividade acontece dentro da sala) é outra metodologia ativa que contribui para superar desafios. Conforme Valente (2018, p. 37):

As informações básicas sobre um tema ou problema podem ser pesquisadas pelo aluno para iniciá-lo no assunto, partindo dos conhecimentos prévios e ampliando-os com referências dadas pelo professor (curadoria) e com as que o aluno descobre nas inúmeras oportunidades informativas de que dispõe. O aluno então pode compartilhar sua compreensão desse tema com os colegas e o professor, em níveis de interação e ampliação progressivos, com participações em dinâmicas grupais, projetos, discussões e sínteses, em momentos posteriores que podem ser híbridos, presenciais e on-line combinados.

As metodologias ativas, que têm o aluno como protagonista (visam permitir ao aluno ter autonomia na construção de seu conhecimento, participa e interage com professor-mediador e colegas da turma), são fundamentais para a Educação Matemática na Amazônia Ocidental. Como aponta Moran (2018, p. 15-16), as metodologias ativas "consideram a participação efetiva dos alunos na construção da aprendizagem, valorizam as diferentes formas pelas quais eles podem ser envolvidos nesse processo para que aprendam melhor no seu próprio ritmo, tempo e estilo".

As diversas tendências na Educação Matemática reforçam a preocupação com o ensino e a aprendizagem do aluno. Essas abordagens incluem a resolução de problemas, que visa transformar o aluno



de uma postura passiva para uma ativa, desmistificando a ideia de que a matemática é algo pronto e acabado; os materiais manipulativos e jogos educativos, que propõem a vivência da matemática em um ambiente concreto e lúdico; a Etnomatemática, que proporciona a compreensão das práticas matemáticas em diversos contextos culturais; a História da Matemática, que busca contextualizar e inserir a disciplina em um meio e uma época bem definidos; a informática educativa, que propõe criar ambientes de exploração da matemática por meio de recursos tecnológicos; e a Modelagem Matemática, com raízes na Matemática Aplicada, que tem o propósito de gerar condições para a aquisição de conhecimento em um ambiente de investigação dinâmico.

#### 4.3 O PAPEL DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS NA REDUÇÃO DE DIFICULDADES

Os métodos de ensino com materiais manipuláveis contam com diferentes recursos e possibilidades na utilização de alguns objetos, por exemplo: Ábaco, Blocos Lógicos, sólidos geométricos, Geoplano, jogos, material Cuisenaire, Material Dourado, Origami, Torre de Hanói, Tangram entre outros. A utilização desses materiais é uma resposta direta aos desafios de abstração e desinteresse frequentemente encontrados no ensino de matemática.

Lorenzato (2006), por exemplo, enfatiza que o material manipulável não é um fim em si mesmo, mas um meio para a construção do conhecimento matemático, auxiliando o aluno a transpor do concreto para o abstrato. A reflexão com alguns materiais manipuláveis, entre outros citados, como Tangram, Sólidos Geométricos, Geoplano, Material Dourado, possibilita colher informações e dá uma consciência importante na representação desses materiais para metodologia de ensino e prática pedagógica nos estudos matemáticos.

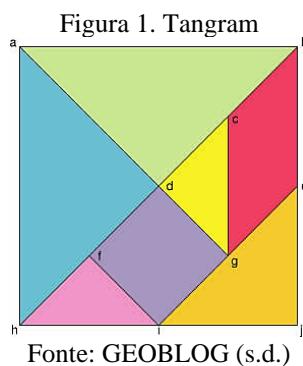
##### 4.3.1 Tangram

O Tangram, conhecido como "quebra-cabeça chinês", possibilita a aprendizagem de diversos temas de geometria, permitindo reconhecer conceitos, realizar cálculos de medidas e construir e manipular figuras geométricas planas. Ele é um material lúdico que permite a construção e desconstrução de figuras geométricas, exigindo paciência e criatividade, e estimulando o cognitivo do aluno. Ele se destaca por "estimular a criatividade, o raciocínio lógico e a percepção espacial", permitindo a criação de uma vasta gama de figuras (Mundo Educação, s.d.).

A manipulação das peças do Tangram é fundamental para a construção do conhecimento matemático. A experiência concreta que o Tangram proporciona é crucial, pois existe a interação do aluno com o objeto de modo significativo e facilitando a compreensão e construção do conhecimento (GEOBLOG, s.d.). Essa interação direta com o material manipulável auxilia o aluno a "intervir, visualizar e contextualizar sua aprendizagem", fazendo a ponte entre o abstrato e o concreto. Ele possibilita construir



figuras variadas de pessoas, objetos, plantas, letras, números e figuras geométricas, entre outros. Na matemática, facilita a compreensão e o conhecimento de cálculos matemáticos de perímetros e áreas das figuras. O Tangram é composto por sete figuras que, quando posicionadas, podem formar um quadrado: sendo dois triângulos grandes, um triângulo médio e dois triângulos pequenos; um quadrado e um paralelogramo.



Fonte: GEOBLOG (s.d.)

Dessa forma, o Tangram transcende a ideia de um simples jogo, consolidando-se como uma ferramenta pedagógica multifacetada e indispensável na Educação Matemática. Sua capacidade de conciliar o lúdico com o desenvolvimento de conceitos geométricos complexos e o estímulo ao pensamento criativo o posiciona como um recurso potente para mediar a aprendizagem, especialmente em contextos que demandam abordagens mais concretas e engajadoras. A experiência tático-visual proporcionada por este material não apenas solidifica a compreensão matemática, mas também fomenta uma relação mais positiva e interativa do aluno com a disciplina, preparando o terreno para a exploração de outros recursos igualmente enriquecedores.

#### 4.3.2 Geoplano

Entre os manipuláveis para o ensino e compreensão de Geometria, existe o Geoplano, um recurso didático-pedagógico dinâmico e manipulativo que leva o aluno a construir, desfazer e movimentar figuras geométricas. É um material construído com uma placa de madeira com pregos dispostos tanto na horizontal quanto na vertical com a mesma medida, formando uma malha, utilizando elásticos ou barbantes em cores variadas para compor diversos formatos de figuras geométricas.

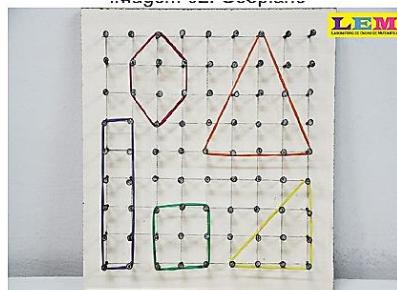
Conforme Lorenzato (2006, p. 38), o Geoplano é um material didático concreto que permite "a construção de diversos conceitos geométricos, como polígonos, área e perímetro, de maneira manipulativa e visual", permitindo aos alunos explorar propriedades como simetria, congruência e transformações geométricas de forma ativa e investigativa (Educação Matemática em Revista, 2024). O Geoplano está



disponível também por meio de softwares, consolidando mais um benefício das tecnologias digitais para a educação.

Dante (2005, p. 125) reforça que o Geoplano "possibilita que o aluno experimente e crie suas próprias figuras, estimulando a criatividade e a capacidade de resolução de problemas, ao mesmo tempo em que desenvolve o raciocínio espacial e a compreensão de relações métricas e angulares." Essa experimentação ativa favorece a passagem do pensamento concreto para o abstrato, uma vez que o aluno, ao manipular os elásticos, visualiza e sente as propriedades geométricas, facilitando a internalização dos conceitos (Brasil, 1997). Através dessa interação, os estudantes são incentivados a formular hipóteses, testá-las e discutir suas conclusões, promovendo uma aprendizagem mais significativa e duradoura, o que permite a construção autônoma do conhecimento.

Figura 2. Geoplano.



Fonte: UTFPR (2016)

A relevância do Geoplano no ensino de matemática, especialmente da geometria, é inegável. Ao proporcionar uma abordagem hands-on, ele capacita os alunos a transitar do concreto para o abstrato de maneira intuitiva e significativa, cultivando não apenas o raciocínio espacial e lógico, mas também a capacidade de investigação e resolução de problemas. Em um cenário educacional que busca metodologias mais ativas e contextualizadas – um fator crucial para a Educação Matemática na Amazônia Ocidental e amplificado pelas novas diretrizes que restringem o uso de eletrônicos –, o Geoplano se firma como uma ferramenta essencial. Ele não só enriquece a experiência de aprendizagem da geometria, mas também prepara os estudantes para explorar conceitos matemáticos complexos com maior confiança e autonomia, servindo como um pilar para a compreensão e aplicação de outros materiais manipuláveis e abordagens pedagógicas.

#### 4.3.3 Material Dourado

Para alunos que apresentam dificuldades na compreensão dos algoritmos básicos e na classificação dos números quanto à sua ordem ou classe, o uso do Material Dourado é uma alternativa que facilita as percepções dos alunos. Este material, idealizado pela educadora Maria Montessori no início do século XX,

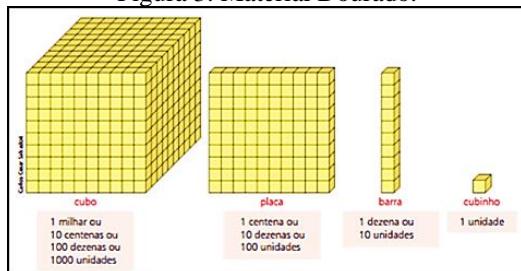


tem como objetivo principal auxiliar na compreensão do sistema de numeração decimal e no desenvolvimento das operações fundamentais (Silva e Medeiros, 2016). Ele é um conjunto de materiais manipuláveis que visa auxiliar o estudante na compreensão da estrutura do sistema de numeração decimal posicional, do conceito de número, de quantidade, de valor posicional e das quatro operações básicas. Conforme Deneca e Pires (2008, p. 12), “as atividades trabalhadas com o Material Dourado auxiliam na exploração dos seguintes conteúdos matemáticos: sistema de numeração decimal, representação decimal dos números racionais, números fracionários, operações aritméticas, volume, área, conceitos geométricos, e outros.”

O uso do Material Dourado no ensino das operações fundamentais permite que o aluno visualize e manipule as quantidades, facilitando a compreensão dos algoritmos e a relação entre as diferentes ordens (unidade, dezena, centena, milhar). Oliveira et. al, (2016) complementam que ele contribui para que o aluno construa o sentido de cada operação, e não apenas memorize os passos dos algoritmos (adição, subtração, multiplicação e divisão).

O uso de materiais manipuláveis como o Material Dourado é crucial para que o aluno construa seu conhecimento matemático de forma significativa, pois permite a experimentação e a visualização dos conceitos, tornando a aprendizagem mais concreta e menos abstrata (Bicudo, 2011).

Figura 3. Material Dourado.



Fonte: FACCHI (2022)

A versatilidade e eficácia do Material Dourado o consolidam como um recurso pedagógico fundamental para superar as dificuldades de aprendizagem em matemática, especialmente no que tange ao sistema de numeração decimal e às operações básicas. Ao transformar conceitos abstratos em experiências concretas e manipuláveis, este material não só facilita a compreensão profunda dos algoritmos, mas também estimula o raciocínio lógico e a autonomia do aluno.

Em um cenário que valoriza cada vez mais as metodologias ativas e a aprendizagem significativa – como proposto para a Educação Matemática na Amazônia Ocidental e face aos desafios trazidos por novas legislações –, o Material Dourado emerge como uma estratégia indispensável, garantindo que a matemática se torne mais acessível, motivadora e conectada à realidade dos estudantes.

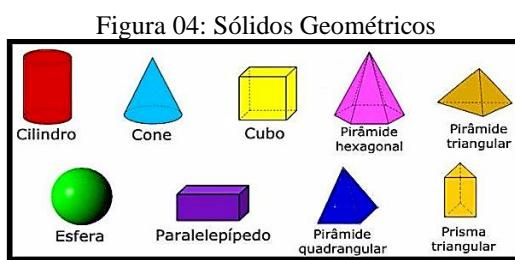


#### 4.3.4 Sólidos Geométricos

Os Materiais Sólidos Geométricos apresentam diversas formas e ocupam um lugar no espaço, sendo essenciais para a compreensão da geometria tridimensional. Uns possuem superfícies planas, conhecidos como "poliedros", enquanto outros possuem superfícies curvas, os "não poliedros" ou corpos redondos. No estudo da Geometria, especialmente com esses sólidos, desenvolve-se o conhecimento do mundo real, o processamento e as interpretações visuais, e o raciocínio lógico e dedutivo (Deneca e Pires, 2008). Conforme Silva (2019),

Sólidos geométricos são figuras geométricas que possuem três dimensões e, por isso, só podem ser definidas no espaço tridimensional. São exemplos de sólidos geométricos cone, esfera, pirâmide e prisma. Todas essas figuras não podem ser construídas em espaços bidimensionais e são classificadas em poliedros, corpos redondos ou outros.

O estudo dos sólidos geométricos é fundamental para o desenvolvimento do pensamento espacial e da visualização tridimensional dos alunos (Dante, 2005). A manipulação desses objetos permite que eles compreendam conceitos como volume, área da superfície, vértices, arestas e faces de forma concreta. A manipulação de modelos de sólidos é crucial para que o aluno construa a noção de espaço e compreenda as relações métricas e topológicas; "não basta apenas visualizar; é preciso tocar, girar, desmontar e montar para que o aprendizado seja significativo" (Van de Walle, Karp e Bay-Williams, 2011). O trabalho com sólidos geométricos contribui significativamente para o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo, pois os alunos são desafiados a analisar as formas, classificar, comparar e estabelecer relações entre os elementos dos objetos tridimensionais (Rocha e Silva, 2019).



Fonte: FACCHI (2022)

A utilização dos Sólidos Geométricos revela-se, portanto, um pilar essencial para o ensino e a aprendizagem da matemática, transcendendo a mera representação de formas. Ao permitir a manipulação direta e a visualização tridimensional, esses materiais são cruciais para o desenvolvimento do raciocínio espacial, lógico e dedutivo dos alunos, além de promoverem uma conexão mais significativa com o mundo real.



Em um contexto educacional que prioriza metodologias ativas e a construção autônoma do conhecimento – como é o caso da Educação Matemática na Amazônia Ocidental e frente à crescente necessidade de alternativas pedagógicas não digitais –, os sólidos geométricos se destacam como ferramentas indispensáveis. Eles não só enriquecem a compreensão de conceitos complexos da geometria, mas também incentivam a investigação e a resolução de problemas, preparando os estudantes para uma interação mais profunda e aplicada com a matemática.

#### 4.4 A ENCRUZILHADA PEDAGÓGICA E A RESSIGNIFICAÇÃO DO CONCRETO NA AMAZÔNIA

A análise dos dados aponta que a Educação Matemática na Amazônia Ocidental enfrenta uma encruzilhada: por um lado, há um currículo muitas vezes abstrato que gera o que Alrø e Skovsmose denominam "alienação matemática", onde o estudante não enxerga conexão entre os símbolos no quadro e sua realidade ribeirinha ou urbana. Por outro, a infraestrutura nem sempre ideal e as limitações de conectividade já impunham barreiras ao ensino tecnológico, barreiras estas que agora se consolidam legalmente com a proibição do uso de celulares em sala de aula (Lei nº 15.100/2025).

Nesse contexto complexo, os resultados indicam que a inovação pedagógica não reside necessariamente na digitalização, mas na ressignificação do concreto. A revisão bibliográfica demonstrou que o uso de materiais manipuláveis surge como uma resposta eficaz para preencher o vácuo deixado pela ausência das telas. Ao contrário de uma aula expositiva tradicional, onde o aluno é passivo, o uso intencional de objetos físicos obriga o estudante a interagir, testar hipóteses e construir o conhecimento coletivamente, alinhando-se às premissas das metodologias ativas defendidas por Moran, mesmo em um ambiente analógico.

Essa necessidade de interação e construção coletiva corrobora com a visão de Vygotsky (1978, p. 88), que enfatiza a importância da interação social e cultural no desenvolvimento cognitivo, sugerindo que "o conhecimento é construído socialmente através da interação com o ambiente e com os outros". No contexto da Amazônia Ocidental, onde a diversidade cultural e as particularidades geográficas são marcantes, a etnomatemática surge como um pilar fundamental para uma educação matemática relevante, conforme também destacado por Gerdes (1991), que demonstra como a matemática está intrinsecamente ligada às atividades culturais e produtivas de diferentes povos.

A implementação da resolução de problemas, aliada ao uso de materiais manipuláveis como alternativa às tecnologias digitais neste momento de transição, demonstrou ser uma estratégia poderosa para transformar a sala de aula de matemática em um ambiente mais dinâmico e investigativo. Como pontua Schoenfeld (1985, p. 60), "ensinar a resolver problemas é ensinar a pensar matematicamente". Os desafios, no entanto, incluem a formação continuada de professores para a adoção dessas metodologias e a disponibilidade de recursos didáticos adequados à realidade local. Ponte, Brocardo e Oliveira (2003)



ressaltam a necessidade de programas que preparem os docentes para uma abordagem mais investigativa e menos focada na transmissão de conteúdos, capacitando-os a mediar a aprendizagem dos alunos em diferentes contextos.

A necessidade de um repertório didático flexível para o professor é sublinhada pela variedade de tendências na Educação Matemática. Essas abordagens, com propósitos específicos, em geral, reforçam a preocupação com o ensino e a aprendizagem do aluno, incluindo a resolução de problemas, os materiais manipulativos, a Etnomatemática, e a Modelagem Matemática. Dentro desse espectro, os materiais manipuláveis emergem como ferramentas essenciais para a construção do conhecimento matemático. A pedagogia que incentiva a experimentação e a interação direta com objetos, permite ao estudante "criar, recriar, descobrir, redescobrir" conceitos. Assim, a concretude oferecida por esses materiais facilita a transição do raciocínio concreto para o abstrato, aspecto vital para uma compreensão matemática profunda.

Aprofundando o debate sobre a proibição do uso de celulares em sala de aula, conforme estabelecido pela Lei nº 15.100/2025 e citada anteriormente como um desafio estrutural, observa-se que tal medida, embora possa parecer um retrocesso em um mundo cada vez mais digital, representa uma oportunidade valiosa para a educação. Ao limitar a dependência de dispositivos eletrônicos, abre-se espaço para o desenvolvimento de outras habilidades cognitivas e sociais, essenciais para a formação integral do estudante. Essa medida pode incentivar a criatividade, o raciocínio crítico e a interação interpessoal, que por vezes são ofuscados pela imersão digital.

Para que essa restrição seja efetiva e beneficie o processo de ensino-aprendizagem, é crucial que os professores estejam preparados para oferecer alternativas pedagógicas ricas e envolventes. O uso de materiais manipulativos para o ensino da matemática ainda é bastante discutido e merece atenção visto que muitos professores apresentam dúvidas para a utilização desses materiais em salas de aulas. Os professores, ao implantar esses métodos, precisam conhecer e desenvolver as percepções dos alunos na manipulação dos objetos. Para Deneca e Pires (2008, p. 12),

Os materiais didáticos manipuláveis devem ser objetos de manuseio dos alunos e favorecem a aplicação prática dos conceitos matemáticos, permitindo a eles a construção de seu próprio conhecimento, possibilitando uma aprendizagem significativa, e também tomem o gosto pela Matemática, correlacionando essa disciplina com sua prática de vida.

Essa perspectiva reforça que a simples presença de um recurso não garante a aprendizagem, mas sim a intencionalidade pedagógica. A ausência de celulares em sala de aula, portanto, exige do professor uma intencionalidade ainda maior na seleção e aplicação de metodologias ativas e materiais concretos, transformando a limitação em um catalisador para práticas pedagógicas mais inovadoras e centradas no aluno, que promovam a autonomia e o pensamento independente.



As implicações desses resultados sugerem que as políticas educacionais e os currículos de matemática devem ser flexíveis o suficiente para permitir a adaptação das práticas pedagógicas às necessidades e contextos específicos dos alunos. Futuras pesquisas poderiam explorar o impacto a longo prazo de tais abordagens no desempenho acadêmico e na percepção dos alunos sobre a matemática. Além disso, seria relevante investigar a eficácia de programas de formação continuada específicos para docentes da Amazônia Ocidental, considerando suas particularidades culturais e geográficas.

## 5 CONCLUSÃO

Em síntese, este estudo reforça a premissa de que as práticas pedagógicas no ensino de matemática na Amazônia Ocidental devem transcender a mera transmissão de fórmulas e conceitos abstratos. Os objetivos de identificar e discutir estratégias que promovam o pensamento crítico foram atingidos, evidenciando que, diante da "encruzilhada" tecnológica e cultural da região, a contextualização e a ativação do aluno são elementos inegociáveis. A pesquisa confirmou que a matemática não pode ser ensinada como um corpo de conhecimento isolado, mas deve dialogar com a realidade ribeirinha, indígena e urbana para combater a evasão e o desinteresse escolar.

Os resultados demonstram que a integração da Etnomatemática e da resolução de problemas, fundamentadas em autores como D'Ambrosio e Polya, oferece um caminho promissor para tornar a aprendizagem mais significativa. A análise evidenciou que a Etnomatemática não serve apenas para "ilustrar" a aula, mas para validar os saberes prévios dos estudantes, transformando a sala de aula em um espaço de troca cultural e respeito mútuo. Ao reconhecer a geometria na construção de barcos ou a aritmética no comércio local, o ensino ganha vida e relevância.

No que tange aos recursos didáticos, a pesquisa revelou que a recente restrição ao uso de celulares (Lei nº 15.100/2025) não deve ser encarada apenas como um obstáculo burocrático, mas como uma oportunidade estratégica para o resgate intencional de materiais manipuláveis. Recursos como o Tangram, o Geoplano, os Sólidos Geométricos e o Material Dourado provaram-se essenciais para preencher o vácuo digital. Conforme observado na discussão, esses materiais facilitam a transição do concreto para o abstrato, permitindo que o aluno "toque" o conceito antes de defini-lo, o que é crucial para uma compreensão profunda e duradoura.

Além do aspecto cognitivo, este estudo destaca a dimensão afetiva do uso desses materiais. Retomando a perspectiva de Deneca e Pires, conclui-se que o lúdico e o concreto permitem que o estudante "tome gosto pela Matemática", desconstruindo o medo histórico e a ansiedade associados à disciplina. A interação tátil promove um ambiente de sala de aula mais colaborativo e menos competitivo, onde o erro é visto como parte do processo de investigação e não como falha final.



Outra contribuição central refere-se ao papel do docente. Fica evidente que a implementação dessas mudanças exige que o professor deixe de ser o detentor exclusivo do saber para atuar como um mediador do conhecimento, conforme preceituam as metodologias ativas. A ausência das telas digitais exige do educador uma postura mais ativa e criativa na curadoria de experiências de aprendizagem, orquestrando situações onde o Material Dourado ou o Geoplano sejam veículos para o desenvolvimento da autonomia intelectual e do raciocínio lógico-dedutivo.

As principais contribuições deste trabalho residem, portanto, na reafirmação da necessidade de uma educação matemática que valorize os saberes locais e prepare os estudantes para aplicar o conhecimento em suas comunidades, alinhando-se às discussões contemporâneas sobre Educação Matemática Crítica e para a Cidadania. O estudo oferece um panorama valioso para educadores e formuladores de políticas, indicando que a inovação pedagógica na Amazônia pode — e deve — ocorrer através da ressignificação do concreto, independentemente da disponibilidade de alta tecnologia.

Quanto a pesquisas futuras, sugere-se a investigação do impacto a longo prazo da implementação dessas metodologias ativas no desempenho acadêmico, com foco específico nas comunidades isoladas da Amazônia. Seria relevante, ainda, explorar a eficácia de programas de formação continuada que capacitem os professores não apenas no uso técnico dos materiais, mas na gestão pedagógica de uma sala de aula "sem telas". Adicionalmente, um estudo aprofundado sobre os efeitos práticos da Lei nº 15.100/2025 na dinâmica escolar e na criatividade docente poderia oferecer insights valiosos para a adaptação curricular e o planejamento estratégico.

Em suma, a reinvenção da Educação Matemática na Amazônia Ocidental, por meio de práticas que valorizam a cultura local, a manipulação de materiais e a resolução de problemas reais, emerge como um caminho necessário para o empoderamento dos estudantes. Mais do que transmitir conteúdos, o objetivo final é equipá-los com ferramentas que lhes permitam compreender, questionar e transformar sua própria realidade. Este estudo serve, assim, como um convite à comunidade educacional para persistir na busca por uma matemática que faça sentido, inspire a curiosidade e contribua para a construção de um futuro mais justo e sustentável para as gerações amazônicas.



## REFERÊNCIAS

- ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Dialogue and learning in mathematics education:** intention, experience, critique. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática.** São Paulo: Contexto, 2002.
- BICUDO, M. A. V. Material Dourado: um recurso didático para o ensino da matemática. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 28, n. 86, p. 250–256, 2011.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. **Diário Oficial da União:** Seção 1, Brasília, DF, p. 3, 14 jan. 2025.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática:** Arte ou Técnica de Conhecer. São Paulo: Ática, 1990.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática:** Elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática:** um programa de pesquisa e ação. São Paulo: Livraria da Física, 2013.
- DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática:** abordagens para o ensino fundamental e médio. São Paulo: Ática, 2005.
- DENECA, F. P.; PIRES, C. M. C. O uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 1–15, 2008.
- FACCHI, M. G. **A importância do uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática.** 2022. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2022. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/29222/1/importanciamateriaismanipulaveis.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2025.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia:** Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREITAS, M. T. de A. **O pensamento de Vygotsky e Bakhtin no Brasil.** Campinas: Papirus, 2007.
- GEOBLOG. **Tangram:** Trabalhando com as Figuras Geométricas. [s.d.]. Disponível em: <https://aulatangram.blogspot.com/>. Acesso em: 16 jul. 2025.
- GERDES, P. **Etnomatemática:** cultura, matemática, educação. Moçambique: Imprensa Universitária, 1991.



LORENZATO, S. A. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2000.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas e modelos híbridos na educação**. Petrópolis: Vozes, 2018.

MUNDO EDUCAÇÃO. **Tangram**: o que é, para que serve, formas, figuras. [s.d.]. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/curiosidades/tangram.htm>. Acesso em: 10 jul. 2025.

NACARATO, A. M.; NOGUEIRA, C. M. I. Materiais manipuláveis e o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 22, n. 54, p. 11-25, 2017.

OLIVEIRA, M. K.; FLÓRES, A. M. R. S.; SILVA, J. F.; RIZZATTI, I. M.; COUTINHO, L. C. S.; SOUZA, J. S. Material Dourado como recurso pedagógico para o ensino das quatro operações matemáticas. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, Boa Vista, v. 9, n. 2, p. 114–130, 2017. DOI: 10.24979/14. Disponível em: <https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/14>. Acesso em: 17 dez. 2025.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. **Revista Iberoamericana de Educação Matemática**, v. 1, n. 1, p. 5–28, 2004.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática**: uma análise da influência das teorias cognitivas. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

PINHEIRO, M. G.; ROSA, M. Etnomatemática e Educação Matemática Crítica: possibilidades para o ensino de matemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 1–15, 2015.

POLYA, G. **How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method**. Princeton: Princeton University Press, 1945.

PONTE, J. P.; BROCARDO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

ROCHA, R. F.; SILVA, J. A. A. O desenvolvimento do raciocínio lógico matemático com a utilização de materiais manipuláveis. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 1, n. 11, p. 121–135, 2019. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/raciocinio-logico-matematico>. Acesso em: 16 jul. 2025.

SCHOENFELD, A. H. **Mathematical Problem Solving**. Orlando: Academic Press, 1985.

SILVA, L. P. M. **Sólidos geométricos**. Brasil Escola, 2019. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/matematica/solidos-geometricos.htm>. Acesso em: 09 jul. 2025.

SILVA, R. A.; MEDEIROS, F. L. O Material Dourado como ferramenta para o ensino do Sistema de Numeração Decimal. **Revista Práticas Educacionais, Culturais e Sociais**, v. 2, n. 3, p. 11-20, 2016.

SKOVSMOSE, O. **Iniciação à Investigação em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.



VIANA, L. H.; MOITA, F. M. G. S. C.; LUCAS, L. M. Geoplano digital como recurso para aprender geometria e praticar o pensamento computacional. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 29, n. 83, p. 1–15, 2024. DOI: 10.37001/emr.v29i83.3556. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/3556>. Acesso em: 17 dez. 2025.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, L.; MORAN, J. M. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

VAN DE WALLE, J. A.; KARP, K. S.; BAY-WILLIAMS, J. M. **Elementary and Middle School Mathematics**: Teaching Developmentally. 7. ed. Boston: Allyn & Bacon, 2011.

YGOTSKY, L. S. **Mind in Society**: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge: Harvard University Press, 1978.