



O geoplano como instrumento fundamental da aproximação entre a Geometria e a Álgebra no 8º ano do Ensino Fundamental

The geoboard as a fundamental instrument for bridging Geometry and Algebra in the 8th grade of Elementary School

Rosenildo Moura da Silva⁽¹⁾ Claudiene dos Santos⁽²⁾

⁽¹⁾  0009-0004-5141-113⁰; Universidade Estadual de Alagoas. Piranhas, Alagoas (AL), Brasil. rosenildosilva961@gmail.com

⁽²⁾  0000-0002-3886-9831; Universidade Estadual de Alagoas. Palmeira dos Índios. AL, Brasil. claudiene.santos@uneal.edu.br

RESUMO

Este artigo objetiva investigar, a partir da produção acadêmica disponível, como o uso de materiais manipuláveis, com ênfase no geoplano, pode contribuir para a articulação entre conceitos geométricos e algébricos no 8º ano. Desta forma, trata-se de uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, com levantamento sistemático de artigos, livros, trabalhos acadêmicos e documentos oficiais (PCN, BNCC, SAEB) publicados, principalmente, entre 2012 a 2025. A fundamentação teórica ancora-se em Lorenzato (2012), Passos (2012), Facchi (2022) e Mendes (2009), que discutem o papel dos materiais manipuláveis na passagem do concreto ao abstrato, bem como as condições necessárias para uma mediação docente eficaz. Os resultados indicam que o geoplano, utilizado de maneira intencional, permite ao aluno visualizar relações espaciais, testar hipóteses e generalizar algebricamente propriedades geométricas. Contudo, a literatura também revela controvérsias: a simples manipulação não garante a aprendizagem; a mediação do professor e a superação de desafios são fatores decisivos na efetivação do ensino. Embora, haja lacuna de pesquisas voltadas especificamente aos Anos Finais do Ensino Fundamental, constatou-se, por meio dos estudos elencados nesta pesquisa, que o geoplano constitui um recurso promissor para a integração entre Geometria e Álgebra.

Palavras-chave: Geoplano. Materiais manipuláveis. Ensino de Geometria. Ensino de Álgebra. Anos finais do Ensino Fundamental.

Histórico do Artigo:

Submetido: 10/03/2026

Aprovado: 10/05/2026

Publicação: 22/05/2026

ABSTRACT

This article aims to investigate, based on available academic production, how the use of manipulable materials, with an emphasis on the geoboard, can contribute to the articulation between geometric and algebraic concepts in the 8th grade. Therefore, this is a qualitative bibliographic research, with a systematic survey of articles, books, academic works, and official documents (PCN, BNCC, SAEB) published mainly between 2012 and 2025. The theoretical framework is based on Lorenzato (2012), Passos (2012), Facchi (2022), and Mendes (2009), who discuss the role of manipulable materials in the transition from concrete to abstract concepts, as well as the necessary conditions for effective teacher mediation. The results indicate that the geoboard, used intentionally, allows students to visualize spatial relationships, test hypotheses, and algebraically generalize geometric properties. However, the literature also reveals controversies: simple manipulation does not guarantee learning; The teacher's mediation and the overcoming of challenges are decisive factors in the effectiveness of teaching. Although there is a gap in research specifically focused on the final years of elementary school, the studies listed in this research have shown that the geoboard is a promising resource for integrating Geometry and Algebra.

Keywords: Geoboard. Manipulative materials. Geometry teaching. Algebra teaching. Final years of elementary school.

1. Introdução

A relevância deste estudo justifica-se pela necessidade de ampliar as discussões acerca de estratégias metodológicas capazes de minimizar as dificuldades historicamente evidenciadas no ensino de Matemática, sobretudo no que se refere à articulação entre conhecimentos geométricos e algébricos nos anos finais do Ensino Fundamental. Considerando os baixos índices de aprendizagem e os desafios apontados por documentos oficiais e pesquisas da área, torna-se pertinente investigar recursos pedagógicos que favoreçam uma aprendizagem mais significativa, dinâmica e contextualizada.

Reconhece-se que a Matemática exerce papel essencial na formação intelectual dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e da interpretação de situações do cotidiano, além de constituir base indispensável para aprendizagens mais complexas ao longo da trajetória escolar (De Oliveira Melo; Dos Santos; Da Silva Neto, 2026). Nesse sentido, o geoplano, enquanto material manipulável, apresenta potencial para promover a visualização, a experimentação e a construção de conceitos matemáticos, possibilitando ao estudante estabelecer relações entre representações geométricas e expressões algébricas.

A utilização de atividades lúdicas, como jogos, desafios interativos e materiais manipuláveis, pode contribuir significativamente para tornar o ensino da Matemática mais acessível, atrativo e significativo aos estudantes. Essas práticas favorecem o desenvolvimento de habilidades matemáticas, estimulam o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas, além de promoverem a colaboração entre os alunos e reduzirem percepções negativas frequentemente associadas à disciplina (Do Nascimento et al., 2025; Dos Santos Filho, Do Nascimento, 2026).

Diante do exposto, cabe salientar que o ensino da Matemática, sobretudo no campo da Geometria, enfrenta obstáculos históricos na educação básica que comprometem a aprendizagem significativa dos estudantes, destacando-se na dificuldade de compreensão de conceitos espaciais e a articulação entre conteúdos geométricos e algébricos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) já denunciavam que, de modo geral, os estudos dos conteúdos algébricos são frequentemente

[...] abordados de forma mecânica, distanciando-se ainda mais das situações-problema do cotidiano. É como se, neste ciclo, o aluno tivesse de esquecer quase tudo o que aprendeu antes, porque esses conhecimentos já não lhe servem mais para resolver as situações que ora lhe são propostas. (Brasil, 1998, p. 80)

A fragmentação do ensino, associada a práticas pedagógicas predominantemente centradas na exposição excessiva dos conteúdos, tende à redução do papel ativo do estudante, favorecendo posturas mais passivas no processo de aprendizagem. Em muitos contextos, observa-se a

predominância de abordagens transmissivas, por parte do professor, que limitam o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos educandos, tratando-os como meros espectadores da aula.

Torna-se indispensável romper com práticas pedagógicas centradas exclusivamente na transmissão e reprodução de conteúdos, buscando metodologias que favoreçam a participação ativa do estudante na construção do conhecimento, por meio de situações-problema contextualizadas e relacionadas à ciência, à tecnologia e ao mundo do trabalho. A Matemática assume função essencial na formação do pensamento crítico, na capacidade de resolver problemas concretos e na compreensão de processos produtivos e tecnológicos (Pontes, 2025; Pontes, 2025). Diante desse cenário, questiona-se: como o uso de materiais manipuláveis, sobretudo o geoplano, pode aproximar a Álgebra da Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental?¹

Sob este aspecto, a relação entre Álgebra e Geometria constitui um elemento fundamental para o desenvolvimento do pensamento matemático, pois proporciona a compreensão integrada de formas, medidas e expressões. Todavia, quando esses dois campos são trabalhados apenas de forma dissociada, deixam lacunas que dificultam a interpretação de fórmulas, a visualização de propriedades e a resolução de problemas.

Para Costa (2020), o baixo desempenho dos alunos pode estar relacionado ao uso de metodologias que não atendem adequadamente às suas necessidades de aprendizagem, corroborando apontamentos de Sousa et al. (2020) em sua pesquisa, que pontua que parte dos professores pesquisados sentem dificuldades de trabalhar com materiais manipuláveis por insegurança metodológica. Assim, torna-se notável que a formação docente é um elo frequentemente fragilizado, principalmente no que tange ao uso de materiais manipuláveis.

Neste sentido, a necessidade de integrar Geometria e Álgebra é amplamente conhecida por pesquisadores e documentos oficiais. De acordo com a BNCC (Brasil, 2018b), o ensino de Matemática deve priorizar a resolução de problemas, a exploração de padrões e o uso de regularidades, além do uso de diferentes representações. Nesse contexto, os materiais manipuláveis, como o Geoplano, surgem como um recurso pedagógico eficaz possibilitando ao estudante interagir fisicamente com os objetos de estudo, construir relações e desenvolver o raciocínio lógico e espacial.

Os materiais manipuláveis tornam as aulas dinâmicas e ricas em conhecimento, levando o aluno a relacionar formas e conceitos geométricos com o cotidiano, auxiliando na classificação de conceitos (Facchi, 2022; Lorenzato, 2012).

Nessa mesma direção, os referenciais do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) evidenciam que a aprendizagem matemática, nos anos finais do Ensino Fundamental, exige do estudante a capacidade de estabelecer relações entre diferentes formas de representação, ao

¹ Em especial, em turmas de 8º ano.

destacar a associação entre expressões algébricas e suas correspondentes representações no plano cartesiano (Brasil, 2018a). Tal exigência evidencia a complexidade envolvida no processo de aprendizagem, sobretudo no que se refere à articulação entre registros algébricos e geométricos, aspecto que ainda se configura como um desafio recorrente no ensino de Matemática na educação básica.

Lorenzato (2012) ressalta que ambientes como o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) oferecem condições para que os alunos interajam com objetos, realizem descobertas, elaborem conjecturas e desenvolvam autonomia, tornando-se capazes de levantar hipóteses e testar estratégias. Para o autor, “o LEM é o lugar da escola onde os professores estão empenhados em tornar a matemática mais compreensível aos alunos” (Lorenzato, 2012, p. 7). Esse entendimento converge com Passos (2012), ao afirmar que o material manipulável não é por si só, transformador: a mediação docente é essencial para que a manipulação leve à construção de relações abstratas.

Diante desse cenário, o presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza bibliográfica, tendo como objetivo geral investigar, a partir da produção acadêmica disponível, como o uso de materiais manipuláveis pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos geométricos e algébricos em turmas do 8º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, especialmente envolvendo o cálculo de perímetro e área de figuras planas. Como objetivos específicos, busca-se: (I) – sistematizar os fundamentos teóricos sobre os materiais manipuláveis presentes na literatura da Educação Matemática; (II) – investigar nos estudos selecionados, as potencialidades do geoplano para o ensino de perímetro, área e expressões algébricas; (III) – descrever o papel da mediação docente na passagem do concreto ao abstrato baseando-se na literatura; (IV) – apontar lacunas e desafios ainda presentes nas pesquisas sobre o uso do geoplano nos anos finais do Ensino Fundamental.

Na perspectiva de alcançar os objetivos propostos, o presente artigo está organizado da seguinte forma: após esta introdução, apresenta-se o referencial teórico, discutindo os fundamentos dos materiais manipuláveis e do geoplano como ferramentas essenciais e indispensáveis para este estudo; em seguida, descreve-se a metodologia da revisão bibliográfica adotada; posteriormente, apresentam-se a síntese e a análise da literatura consultada; e, por fim, tecem-se as considerações finais, retomando a pergunta de pesquisa e apontando lacunas e recomendações para futuras investigações.

2. Metodologia

A elaboração deste artigo fundamenta-se em uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, com procedimentos sistemáticos de busca e análise, que subsidiou a compreensão dos

usos de materiais manipuláveis e das potencialidades do geoplano no ensino e na aprendizagem da Matemática. Conforme Lakatos e Marconi (1992), a pesquisa bibliográfica permite ao pesquisador um contato direto com produções teóricas já existentes, ampliando o entendimento e a fundamentação necessária para a compreensão sobre o fenômeno investigado:

Trata-se de levantamento de toda a bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas, publicações, avulsas e imprensa escrita. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com o objetivo de permitir ao cientista “o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações. (Trujillo, 1974, p. 230 apud Lakatos; Marconi, 1992, p. 44)

Neste sentido, o caráter qualitativo se expressa na observação, análise e interpretação de produções acadêmicas que abordam o objeto deste artigo, no que se refere à construção de relações entre os campos de conhecimento da Geometria e da Álgebra. Conforme Zanella (2006, p. 99), a pesquisa qualitativa “preocupa-se em conhecer a realidade segundo a perspectiva dos sujeitos participantes da pesquisa, sem medir ou utilizar elementos estatísticos para análise dos dados.”

Foram considerados artigos publicados entre 2012 e 2025, livros, capítulos de livro, trabalhos de conclusão de curso e documentos oficiais (PCN, BNCC, SAEB²) que abordassem o uso do geoplano e/ou materiais manipuláveis, buscando compreender, a partir das contribuições teóricas existentes, as dificuldades de aprendizagem e as possibilidades de articulação entre conteúdos geométricos e algébricos no contexto da educação básica, especialmente nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Dentre as bases consultadas, encontram-se Google Acadêmico, SciELO, CAPES Periódicos e repositórios institucionais (UTFPR, UNICAMP, USP).

Após a leitura flutuante, os materiais foram organizados por categorias temáticas, quais sejam: fundamentação teórica dos materiais manipuláveis; uso do geoplano no ensino de Geometria; articulação entre Geometria e Álgebra com materiais concretos e, por fim, desafios e potencialidades da mediação docente.

3. Referencial Teórico – Análise

3.1. O que a pesquisa acadêmica revela sobre o ensino fragmentado de Geometria e Álgebra

A dificuldade do ensino e aprendizagem da geometria é ambivalente na realidade da educação básica, de um dos lados os alunos com dificuldade de aprender e relacionar conceitos, desenvolvendo a percepção da Matemática como uma disciplina inalcançável e do outro lado o docente, que sente dificuldade em trabalhar de forma mais dinâmica, criativa, crítica e construtiva, o

² Resultados do SAEB.

que pode ser observado no contexto escolar, onde “Pesquisas mais recentes apontam que o ensino da Geometria se mostra ineficiente e precário, o que evidencia as dificuldades tanto de professores quanto de alunos em todos os segmentos da Educação Básica” (Barros; Pavanello, 2022, p. 12).

Essa fragmentação não é casual, uma vez que a organização tradicional dos currículos e livros didáticos tendem a apresentar a Álgebra como um conjunto de procedimentos simbólicos desconexo da realidade espacial, enquanto a Geometria é reduzida à memorização de fórmulas. Como consequência os alunos avançam de ano sem conseguir, por exemplo, compreender que uma expressão como $2 \cdot (b + h)$ representa o perímetro de um retângulo ou que uma fórmula de área é uma generalização algébrica de uma relação espacial.

3.2. Materiais manipuláveis: consensos e controvérsias na literatura

3.2.1. Consenso na literatura:

Há um amplo consenso de que materiais manipuláveis, quando bem mediados, favorecem a passagem do concreto ao abstrato. Facchi (2022) e Mendes (2009) destacam que tais materiais permitem ao aluno experimentar, errar, refazer hipóteses e construir significados. No contexto específico dos Anos Finais do Ensino Fundamental, especialmente a partir do 8º ano, materiais como o geoplano podem tornar visíveis relações que, no plano simbólico, permanecem opacas para muitos estudantes.

Na intencionalidade de dinamizar e trazer uma solução alternativa para o ensino da Geometria, sem deixar de lado o pensamento algébrico, os materiais são uma excelente ferramenta para facilitar a aprendizagem, uma vez que alguns alunos chegam ao 8º ano do Ensino Fundamental e séries posteriores sem conseguir utilizar o cálculo algébrico para efetuar exercícios no campo da geometria, mesmo que tenha conseguido aprender a realizar operações básicas de equações algébricas. Para Facchi,

[...] os materiais manipuláveis são objetos concretos que podem ser manipulados, criados e desenvolvidos para auxiliar, mediar e facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos e, também, que podem ser produzidos pelo educando e/ou professor, num processo colaborativo e mediado.” (Facchi, 2022, p. 12)

Neste aspecto, trabalhar com tais materiais capacita ao professor ampliar o campo de atuação, facilitando para o aluno compreender melhor os conceitos e estruturas matemáticas, se tornando o agente ativo na construção do seu próprio conhecimento matemático. De acordo com Mendes (2009, p. 25) “[...] o uso de materiais concretos no ensino de Matemática é uma ampla

alternativa didática que contribui para a realização de intervenções do professor na sala de aula durante o semestre letivo.”

3.2.2. Controvérsias e alertas

Apesar do reconhecimento do seu potencial para o auxílio no ensino da Matemática, o uso de materiais manipuláveis não é isento de críticas. Passos (2012) adverte que a simples presença do material concreto em sala de aula não garante a aprendizagem. É necessário que o aluno realize ações significativas sobre o objeto, construindo relações abstratas a partir da experiência concreta, e que o professor promova a reflexão, guiando no que for necessário. Sem essa mediação, o material pode ter seu fim em si mesmo, com os alunos manipulando sem compreender as estruturas matemáticas pretendidas.

Diante do exposto, as controvérsias em torno dos materiais manipuláveis não negam seu potencial, sugere um alerta para o debate: o problema não está no material em si, mas nas condições de sua utilização. A literatura converge ao apontar que o sucesso ou fracasso do uso de recursos como o geoplano está intimamente ligado à formação docente, à intencionalidade pedagógica e à compreensão de que a passagem do concreto para o abstrato é um processo mediado e, muitas vezes, complexo. Ignorar essas nuances pode transformar um recurso promissor em mais um modismo pedagógico que irá reforçar a fragmentação que se busca superar.

Segundo Moura e Pires “o ensino da matemática demanda professores capacitados, não somente com conteúdo, mas também com novas metodologias, dinamismo, pensamento crítico, além da habilidade de provocar seus alunos e de estimulá-los a desvendar essa ciência” (2021, p. 90722). Neste sentido, destaca-se a importância da formação inicial dos professores que ensinam Matemática no sentido de envolver práticas pedagógicas diversificadas que proporcionem a imersão dos alunos nos conteúdos abordados de forma significativa, sem que se distancie da sua realidade.

3.3. O geoplano como ferramenta de integração conceitual

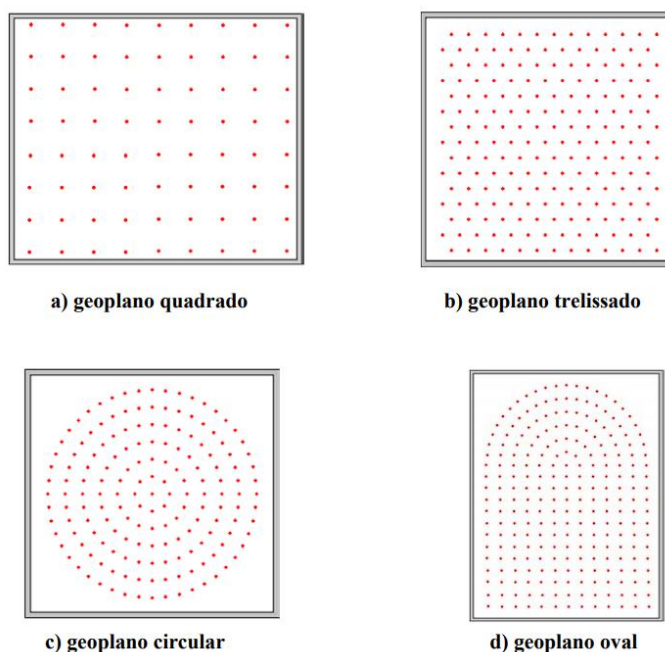
Ao discutir sobre o Laboratório de Ensino da Matemática (LEM), Lorenzato (2012) afirma que deve favorecer o contato direto com materiais que fomentem a criatividade e o raciocínio dos estudantes. Ainda, enfatiza que “[...] o LEM, mesmo em condições desfavoráveis, pode tornar o trabalho altamente gratificante para o professor e a aprendizagem compreensiva e amigável para o aluno, se o professor possuir conhecimento, crença e engenhosidade.” (Lorenzato, 2012, p. 7). Entre os materiais mencionados pelo autor, o geoplano se destaca por permitir a exploração tátil, visual e

lógica, características fundamentais para a compreensão geométrica, além da capacidade de relacionar com símbolos algébricos.

Geralmente o geoplano, invenção do egípcio Caleb Gattegno, é definido como uma prancha com pinos dispostos em uma malha quadriculada (ou circular, ou isométrica), sobre a qual se esticam elásticos (ou utiliza-se de barbante) para formar figuras. Machado (2004) vai mais além quando diz que é um recurso didático-pedagógico dinâmico e manipulativo, que permite construir, movimentar e desfazer, contribuindo para a exploração de problemas algébricos e geométricos. E, também, contribui para o desenvolvimento das habilidades de exploração espacial, comparação e relação com conceitos de perímetro e área, por exemplo.

Diante do exposto, a BNCC (Brasil, 2018b) aponta que a Matemática deve possibilitar ao aluno desenvolver o pensamento crítico, resolver problemas e aplicar conceitos em diferentes contextos. O uso do geoplano contribui diretamente para esses objetivos, pois permite que os estudantes visualizem medidas, construam polígonos e relacionem áreas e perímetros a expressões algébricas.

Figura 1: Tipos de geoplano



Fonte: Machado, 2004.

Vale ressaltar que também há as versões digitais do geoplano, possibilitando o envolvimento de um campo mais amplo do seu uso, permitindo a associação em plataformas digitais como GeoGebra, *Desmos Geometry* e *Mathigon Polypad*, por exemplo.

3.4. Evidências da literatura sobre a passagem do concreto para o abstrato

O ensino da Geometria ainda é um dos maiores desafios da Educação Matemática nos Anos Finais do ensino fundamental. Neste sentido, os PCN destacam que há a necessidade de que o aluno desenvolva o pensamento geométrico a ponto de ser capaz de relacionar conceitos e formas da área da geometria na própria realidade: “Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (Brasil, 1998, p.51)

Embora, em diversas realidades, seja comum que o ensino de matemática trabalhe repetidamente os conteúdos de forma fragmentada, isto é, sem efetuar uma conexão concreta entre eles, é possível ao professor instigar o manejo da geometria relacionando com a álgebra, (re)significando o aprendizado e ampliando a criticidade e o desenvolvimento dos alunos. Para Costa:

A geometria é vista pelos PCNs como um campo fértil, por meio do qual é possível trabalhar situações-problemas favorecendo o desenvolvimento da capacidade de argumentação dos alunos, por meio da construção de demonstrações, permitindo também a aquisição da comunicação matemática, algo que em conformidade com a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) é algo essencial, pois permite o estabelecimento de relações e representações matemáticas concomitantemente. (Costa, 2020, p. 15)

Valente (2018), no campo das metodologias ativas, afirma que o aluno deve assumir papel de protagonista, participando de situações de investigação, experimentação e resolução de problemas. Ainda, para o autor:

[...] as metodologias ativas procuram criar situações de aprendizagem nas quais os aprendizes possam fazer coisas, pensar e conceituar o que fazem e construir conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, bem como desenvolver a capacidade crítica, refletir sobre as práticas realizadas, fornecer e receber feedback, aprender a interagir com colegas e professor, além de explorar atitudes e valores pessoais. (Valente, 2018, n. p.)

Sob esta finalidade, é possível perceber a relevância do uso do Geoplano para conectar o ensino de Geometria com o ensino de Álgebra a fim de promover uma aprendizagem significativa para o aluno do 8º ano.

3.5. Propostas práticas com o geoplano: articulando álgebra e geometria

A literatura especializada oferece relatos e sugestões de atividades que evidenciam o potencial do Geoplano para interagir conceitos geométricos e algébricos. Lorenzatto (2012) sugere,

por exemplo, que os alunos construam retângulos de diferentes dimensões e registrem o perímetro e a área, para depois generalizarem as relações encontradas na forma de expressões algébricas. Nessa perspectiva, o docente por propor situações como: Se um retângulo tem base b e altura h , como podemos escrever uma expressão algébrica para o perímetro? E para a área?

Uma outra possível prática de experimento, guiada pelo professor, é propor que os alunos estiquem elásticos no Geoplano formando retângulos com áreas iguais a 12 unidades quadradas, porém, com formatos (perímetros) diferentes. Dessa forma, é possível levá-los a diagnosticar, de forma que não exija tanto esforço, que figuras com mesma área podem ter perímetros distintos. Além disso, é possível pontuar que, partindo dessa situação, é possível obter a expressão algébrica para o perímetro $P = 2 \cdot (b + h)$, e que essa fórmula seria genérica para qualquer retângulo. Assim, a passagem do concreto (elástico, pinos, contagem) para o abstrato (fórmula, generalização) pode ocorrer de forma natural, permitindo a manipulação e o teste prévio de hipóteses.

Um exemplo de situação investigativa, alinhada às recomendações da BNCC (Brasil, 2018b), consiste em propor que os alunos, a partir do geoplano, descubram pares de base e altura que resultem em um perímetro fixo (por exemplo, $P = 12$) e calculem a área correspondente. Esse tipo de tarefa permite ao estudante perceber uma relação trivial: para um mesmo perímetro, a área máxima ocorre quando a figura se aproxima de um quadrado. Tal contestação pode, posteriormente, ser formalizada algebricamente.

A literatura, fonte da pesquisa, também sugere que o fechamento da atividade é tão importante quanto a manipulação inicial. Assim, perguntas como “as fórmulas $P = 4x$ e $A = x^2$ valem para qualquer quadrado?” e “o que varia e o que fica invariável?” ajudam o aluno a compreender a ideia de variável como representante de um valor não fixo, mas generalizável. Sem essa sistematização intencional, o aluno pode manipular o material sem construir conceitos algébricos subjacentes.

Analisando tais possibilidades, é possível notar que o Geoplano não é um mero recurso ilustrativo, mas um ambiente fértil para a construção de conceitos abstratos a partir da manipulação concreta. No entanto, como alerta Passos (2012), a eficácia desse material depende da qualidade da mediação docente: cabe ao professor problematizar as descobertas, desafiar os alunos com novos problemas e sistematizar os registros algébricos emergentes que surgem na exploração geométrica.

3.6. Limitações e desafios apontados pelos pesquisadores

A BNCC (Brasil, 2018b) assegura que a Matemática no Ensino Fundamental, através da articulação entre seus campos, sobretudo a Álgebra e Geometria, deve garantir que os alunos

relacionem as observações com situações práticas reais e associem as representações a atividades matemáticas aplicando conceitos, procedimentos e resultados para interpretar e resolver situações problemas. Moraes et al. (2018) reforçam que os estudantes aprendem aquilo que vivenciam e que a aprendizagem é mais eficaz quando envolve colaboração, diálogo e autonomia.

Apesar dos materiais manipuláveis serem uma alternativa fundamental, não dispensa a preparação e conhecimento do professor sobre a implementação e prática sobre LEM, para que as aulas não recaiam sobre o ensino mecanizado, com abordagem no método tradicional, onde os conteúdos são explanados na lousa e espera-se que o aluno repita processos ou que desenvolva os conteúdos sem estímulos que proporcionem o pensamento matemático de forma prazerosa. Sousa et al. aponta em sua pesquisa que 10% dos professores pesquisados

[...] sentem dificuldade em trabalhar com o material manipulável, mencionando o fato de não estar seguro em como usar o material, de ser mais trabalhoso e do controle da disciplina, uma vez que, usando o material as crianças se expressam mais, conversam e se movimentam mais na sala. (Sousa et al., 2020, p. 10)

Além disso, há também dificuldades relacionadas à quantidade de materiais insuficientes, o que paralisa alguns professores e dificulta para que trabalhem com aulas mais dinâmicas, atrativas e que relacionem objetos manipuláveis com o mundo real, como afirma Sousa et al. (2020, p. 12), “A quantidade insuficiente de material para trabalhar com a turma foi uma justificativa apontada por 35% dos professores”. Diante disso, O uso de materiais manipuláveis, pode permitir ao professor uma maior flexibilidade na realidade do ensino, transformando-o em um ensino significativo, cabendo a ele conduzir a utilização.

Ainda, como embate, a escassez de pesquisas que explorem o Geoplano nos Anos Finais do Ensino Fundamental, articulando Geometria e Álgebra, é um campo pouco explorado. A maioria dos estudos foca na Educação Infantil ou nos Anos Iniciais. Diante desse panorama, a literatura converge para a importância de integrar materiais manipuláveis, práticas investigativas e mediação consciente, elementos essenciais para uma aprendizagem significativa no mundo da Matemática.

4. Considerações Finais

A partir da pesquisa bibliográfica foi possível responder à pergunta inicial: o Geoplano, quando utilizado de forma intencional e mediada, possibilita ao estudante realizar a aproximação efetiva de conceitos geométricos e algébricos no 8º ano do Ensino Fundamental? Evidências da literatura indicam que ele permite visualizar relações de perímetro e área, testar hipóteses e generalizar algebricamente propriedades geométricas, como na expressão $P = 2 \cdot (b + h)$ para

retângulos, por exemplo.

Em contrapartida, a pesquisa também revelou controvérsias relevantes, demonstrando que a simples manipulação do material não garante a abstração. Conforme alertam Passos (2012) e Sousa et al. (2020), a mediação docente é fator decisivo, e muitos professores sentem insegurança metodológica para aplicação de estudos envolvendo materiais manipuláveis, ancorando fortemente na fragilidade da formação docente. Em outras ocasiões, enfrentam a dificuldade pela falta de materiais em quantidade suficiente.

Como contribuição, este artigo sistematizou fundamentos teóricos, identificou potencialidades do Geoplano e descreveu o papel da mediação docente. Como limitação, aponta-se a escassez de pesquisas voltadas para os Anos Finais do Ensino Fundamental, especificamente para turmas do 8º ano, o que indica uma lacuna a ser preenchida.

Sugere-se, para investigações futuras, a realização de estudos de intervenção em sala de aula, a comparação entre diferentes Geoplanos (físicos e digitais) e análise de propostas de formação continuada que capacitem o professor para o uso crítico de materiais manipuláveis nas aulas de matemática.

Em síntese, o Geoplano é um recurso promissor, mas não é suficiente por si só. Sua eficácia depende da efetiva articulação entre o material concreto, a mediação docente e a intencionalidade pedagógica. Essa conexão é um fator essencial para uma aprendizagem significativa da Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental, na qual a Geometria pode se conectar com a Álgebra.

Além das contribuições já destacadas, por ser o Geoplano de natureza flexível e de baixo custo, pode ser facilmente incorporado à rotina escolar, mesmo em contextos com poucos recursos materiais. A literatura analisada sugere que atividades simples, como a construção de retângulos de diferentes dimensões e registros sistemáticos de perímetros e áreas, já produzem efeitos positivos na passagem do raciocínio concreto para a abstração. Dessa forma, é possível ressignificar a prática docente a partir da intencionalidade pedagógica e da potencialização constante das descobertas dos alunos.

Outro aspecto que emerge das análises é a necessidade de investimento em formação continuada que contemple não apenas o manuseio técnico do Geoplano, mas também estratégias de mediação que favoreçam a articulação entre Geometria e Álgebra, estimulando a criticidade do estudante. A pesquisa de Sousa et al. (2020) revela que a insegurança metodológica é um dos principais entraves apontados pelos professores, o que sugere a sua imersão em cursos de extensão, oficinas e comunidades de práticas como caminho eficaz para superação desse obstáculo. Nesse sentido, recomenda-se também que futuras pesquisas investiguem modelos de formação que integrem teoria e prática, permitindo ao docente vivenciar o papel de aprendiz na manipulação de

materiais manipuláveis, inclusive do Geoplano, antes de levá-los à sala de aula.

Referências

BARROS, Renata Camargo dos Passos; PAVANELLO, Regina Maria. **Relações Entre Figuras Geométricas Planas e Espaciais no Ensino Fundamental: o que Diz a BNCC?**. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática, [S. l.]*, v. 15, n. 1, p. 11–19, 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *SAEB 2018: documento de referência*. Brasília, 2018.

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

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

COSTA, Neusa de Fátima Gonçalves. **A dificuldade no aprendizado de geometria**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

DE OLIVEIRA MELO, Danielle Silveira; DOS SANTOS, Claudiene; DA SILVA NETO, João Ferreira. Os desafios do desenvolvimento de habilidades matemáticas no ensino fundamental. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 15, p. 568-593, 2026.

DO NASCIMENTO, Arlyson Alves; DA SILVA JÚNIOR, Manoel Joaquim; DA SILVA, Sara Jamily Firmino. Experimentação e Descoberta: Desenvolvimento de Atividades Experimentais para o Aprendizado Ativo no Laboratório de Ensino de Matemática. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 12, p. 193-204, 2025.

DOS SANTOS FILHO, Genivaldo Vespasiano; DO NASCIMENTO, Arlyson Alves. Plano Cartesiano Manipulável: Recurso Pedagógico de Baixo Custo para o Ensino de Matemática. **Revista Alagoana de Ensino de Matemática**, v. 2, p. 55-65, 2026.

FACCHI, Maria Gabriela. **A importância do uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2022.

FERREIRA, A. T. R. J.; ARAUJO, S. S.; VIEIRA, L. B. Material Manipulável e a formação inicial do/a professor/a que ensina Matemática: reflexões e perspectivas. **Caderno de Educación y Desarrollo**, v. 17, n. 10, 2024.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1992.

LORENZATO, Sérgio. (org.) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

MACHADO, R. M. **Mini-curso - explorando o geoplano**. In: Anais da II Biental da Sociedade Brasileira de Matemática, 2004. Disponível em: www.bienasbm.ufba.br/M11.pdf . Acesso em: 06 dez. 2025.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MORAIS, Sarah Papa de et al. Metodologias ativas de aprendizagem: elaboração de roteiros de estudos em “salas sem paredes”. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOURA, M. C. M.; PIRES, D. A. T. Análise crítica da criação de materiais manipuláveis durante a formação inicial de professores. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n. 9, p. 90719-90735, 2021.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. (org,) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. p. 77-92.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Matemática e formação integral na Educação Profissional e Tecnológica: o papel do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Alagoana de Ensino de Matemática**, v. 1, p. 4-16, 2025.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Raciocínio, Inteligência, Criatividade e Aprendizagem: o Método RICA no ensino e aprendizagem de Matemática na Educação Profissional e Tecnológica. **Revista Alagoana de Ensino de Matemática**, v. 2, p. 16-28, 2026.

SOUSA, N. dos P.; SILVA, E. T. da; SILVA, G. F. da; OLIVEIRA, M. S. S. de; TOMAS, N. dos P. S. Materiais manipuláveis nas aulas de matemática: Um olhar sobre a prática dos professores do ensino fundamental de Bom Jardim / Materials manipulable in mathematics classes: A look at the practice of elementary school teachers in Bom Jardim. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 7, p. 42691–42707, 2020.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2018.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia da pesquisa**. Florianópolis: SEaD/UFSC, 2006, 144p.