




**O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL SOB A ÓTICA DA  
CONTEXTUALIZAÇÃO AMAZÔNICA: UM KIT DE ATIVIDADES  
MANIPULATIVAS E DIGITAIS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**

**TEACHING SPATIAL GEOMETRY FROM THE PERSPECTIVE OF  
AMAZONIAN CONTEXTUALIZATION: A KIT OF MANIPULATIVE AND  
DIGITAL ACTIVITIES FOR ELEMENTARY EDUCATION**

**ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA ESPACIAL DESDE LA PERSPECTIVA DE LA  
CONTEXTUALIZACIÓN AMAZÓNICA: UN CONJUNTO DE ACTIVIDADES  
MANIPULATIVAS Y DIGITALES PARA LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

 <https://doi.org/10.56238/levv17n59-033>

Data de submissão: 15/03/2026

Data de publicação: 15/04/2026

**Carlos Alberto Carvalho dos Santos**

Instituição: Universidade Cruzeiro do Sul (UCSUL)

E-mail: carvalho.gfreitas30@gmail.com

**Vera Maria Jarcovis Fernandes**

Professora Doutora

Instituição: Universidade Cruzeiro do Sul (UCSUL)

E-mail: vera.fernandes@cruzeirosul.edu.br

**Juliano Schimiguel**

Professor Doutor

Instituição: Universidade Cruzeiro do Sul (UCSUL)

E-mail: schimiguel@gmail.com

**Keyte Rocha da Cruz**

Professor Doutor

Instituição: Secretaria de Educação do Amazonas (SEDUC)

E-mail: professor\_keyte@hotmail.com

**Deiverson Iamute Mendonça**

Instituição: Universidade Cruzeiro do Sul (UCSUL)

E-mail: dimmed05@gmail.com

---

## RESUMO

Este artigo apresenta uma proposta de intervenção pedagógica para o ensino de Geometria Espacial no 8º ano do Ensino Fundamental, por meio de um kit de atividades manipulativas e digitais. A iniciativa surge da necessidade de abordar as dificuldades recorrentes dos estudantes em conceitos tridimensionais, conforme identificado pela Avaliação de Verificação da Aprendizagem do Amazonas (AVAM). O kit, composto por dez atividades, integra recursos concretos de baixo custo e ferramentas digitais acessíveis via QR Codes, promovendo uma aprendizagem ativa e contextualizada à realidade amazônica. Fundamentado na Teoria dos Níveis de Pensamento Geométrico de Van Hiele e na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, o material busca desenvolver habilidades de visualização,

raciocínio lógico e argumentação geométrica, alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Embora o produto educacional não tenha sido aplicado empiricamente, sua concepção teórica e metodológica oferece um recurso inovador e adaptável para educadores, com potencial para transformar o ensino de Geometria Espacial, tornando-o mais dinâmico, inclusivo e significativo para os estudantes da região. A contextualização regional é um pilar central, conectando sólidos geométricos a elementos do cotidiano amazônico, visando criar âncoras de aprendizagem significativas. Este trabalho visa contribuir para a melhoria do desempenho dos estudantes em avaliações externas e inspirar o desenvolvimento de materiais didáticos análogos.

**Palavras-chave:** Geometria Espacial. Ensino Fundamental. Contextualização Amazônica. Materiais Manipulativos. Tecnologias Digitais.

### ABSTRACT

This article presents a pedagogical intervention proposal for teaching Spatial Geometry in the 8th grade of Elementary School, using a kit of manipulative and digital activities. The initiative arises from the need to address the recurring difficulties students face with three-dimensional concepts, as identified by the Amazonas Learning Verification Assessment (AVAM). The kit, composed of ten activities, integrates low-cost concrete resources and digital tools accessible via QR Codes, promoting active learning contextualized to the Amazonian reality. Based on Van Hiele's Theory of Levels of Geometric Thought and Ausubel's Theory of Meaningful Learning, the material seeks to develop visualization, logical reasoning, and geometric argumentation skills, aligned with the Brazilian National Common Curriculum Base (BNCC). Although the educational product has not been empirically applied, its theoretical and methodological conception offers an innovative and adaptable resource for educators, with the potential to transform the teaching of Spatial Geometry, making it more dynamic, inclusive, and meaningful for students in the region. Regional contextualization is a central pillar, connecting geometric solids to elements of daily life in the Amazon, aiming to create meaningful learning anchors. This work aims to contribute to improving student performance in external assessments and to inspire the development of similar teaching materials.

**Keywords:** Spatial Geometry. Elementary Education. Amazonian Contextualization. Manipulative Materials. Digital Technologies.

### RESUMEN

Este artículo presenta una propuesta de intervención pedagógica para la enseñanza de Geometría Espacial en octavo grado de primaria, mediante un kit de actividades manipulativas y digitales. La iniciativa surge de la necesidad de abordar las dificultades recurrentes que enfrentan los estudiantes con los conceptos tridimensionales, identificadas por la Evaluación de Verificación del Aprendizaje de Amazonas (AVAM). El kit, compuesto por diez actividades, integra recursos concretos de bajo costo y herramientas digitales accesibles mediante códigos QR, promoviendo un aprendizaje activo contextualizado a la realidad amazónica. Basado en la Teoría de los Niveles del Pensamiento Geométrico de Van Hiele y la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, el material busca desarrollar habilidades de visualización, razonamiento lógico y argumentación geométrica, alineadas con la Base Curricular Nacional Común Brasileña (BNCC). Si bien el producto educativo no ha sido aplicado empíricamente, su concepción teórica y metodológica ofrece un recurso innovador y adaptable para los educadores, con el potencial de transformar la enseñanza de Geometría Espacial, haciéndola más dinámica, inclusiva y significativa para los estudiantes de la región. La contextualización regional es un pilar fundamental que conecta los sólidos geométricos con elementos de la vida cotidiana en la Amazonía, con el objetivo de crear puntos de referencia significativos para el aprendizaje. Este trabajo busca contribuir a la mejora del rendimiento estudiantil en evaluaciones externas e inspirar el desarrollo de materiales didácticos similares.

**Palabras clave:** Geometría Espacial. Educación Primaria. Contextualización Amazónica. Materiales Manipulables. Tecnologías Digitales.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Geometria Espacial no Ensino Fundamental representa um desafio significativo para educadores e estudantes, frequentemente marcado por abordagens abstratas que dificultam a compreensão e o engajamento. No contexto amazônico, essa complexidade é acentuada pela necessidade de contextualização que dialogue com a realidade sociocultural dos discentes, tornando o aprendizado mais significativo e relevante (Produto Educacional, p. 1) (Nunes, 2024). Este artigo propõe-se a apresentar e discutir um Kit de Atividades Manipulativas e Digitais para o Ensino Fundamental, intitulado “O Ensino de Geometria Espacial sob a Ótica da Contextualização Amazônica”, desenvolvido para o 8º ano do Ensino Fundamental. O objetivo central é oferecer aos professores de Matemática um conjunto de materiais didáticos que possibilitem o ensino de Geometria Espacial de maneira lúdica, prática e interativa, superando as dificuldades recorrentes identificadas em avaliações como a Avaliação de Verificação da Aprendizagem do Amazonas (AVAM) (Amazonas, 2020-2023).

A gênese deste produto educacional reside na análise dos descritores da AVAM, que, a partir de 2020, revelaram lacunas na compreensão dos estudantes em tópicos geométricos específicos (D01 a D07). Em resposta a essa demanda, o kit foi concebido com dez atividades que integram recursos concretos de baixo custo, como papel cartão e palitos, e ferramentas digitais acessíveis via QR Codes, que direcionam para simulações e representações tridimensionais. Essa abordagem visa promover a aprendizagem ativa, o desenvolvimento de habilidades de visualização, raciocínio lógico e argumentação geométrica, em consonância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) (BNCC, 2018).

Embora o kit não tenha sido aplicado em sala de aula no presente estudo, configurando-se como uma proposta teórico-metodológica, sua construção e análise estão fundamentadas em referenciais teóricos consolidados e alinhadas às demandas observadas nas escolas estaduais do município de Manaus, no estado do Amazonas. A contextualização regional é um pilar fundamental, buscando conectar os sólidos geométricos a elementos do cotidiano amazônico, como palafitas ribeirinhas e chapéus de palha, para criar âncoras de aprendizagem significativas (Ausubel, 2003). A questão norteadora que guiou a pesquisa foi: de que forma a contextualização de questões-problema de Matemática, relacionadas ao cotidiano e à realidade sociocultural dos discentes, pode contribuir para a aprendizagem significativa e para o desenvolvimento do raciocínio crítico dos alunos? Este artigo detalhará a fundamentação teórica, a metodologia de desenvolvimento do produto, as características do kit de atividades, e as considerações finais sobre seu potencial impacto no ensino de Geometria Espacial na região amazônica.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino da Geometria Espacial constitui um eixo fundamental para o desenvolvimento do pensamento geométrico, espacial e crítico dos estudantes. A compreensão das formas, tamanhos, posições e propriedades dos objetos no espaço é essencial não apenas para o avanço em outras áreas da matemática, mas também para a interpretação do mundo físico e para a resolução de problemas cotidianos (Lorenzato, 2006, p. 75). Historicamente, a geometria tem sido um pilar da educação matemática, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como a visualização, a análise e a dedução.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), as habilidades relacionadas a este campo incluem a interpretação e a representação de formas tridimensionais, a associação de sólidos às suas planificações (EF06MA17) e ao reconhecimento de vistas ortogonais (EF09MA17). Tais competências visam estimular a resolução de problemas, a argumentação e a construção de raciocínios geométricos cada vez mais abstratos (BNCC, 2018). No entanto, a complexidade inerente à abstração geométrica, aliada à falta de recursos didáticos adequados e contextualizados, frequentemente resulta em dificuldades de aprendizagem e desinteresse por parte dos alunos (Smole; Diniz, 2001, p. 15).

É nesse cenário que a fundamentação teórica se torna crucial, fornecendo as bases para o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes e inovadoras. Este referencial teórico explorará as principais abordagens que sustentam a proposta do kit de atividades, incluindo a Teoria de Van Hiele, a Aprendizagem Significativa de Ausubel, a Etnomatemática e o uso de Materiais Manipulativos e Tecnologias Digitais, todas interligadas pela necessidade de contextualização amazônica.

### 2.1 A TEORIA DE VAN HIELE E O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO

A teoria dos níveis de Van Hiele (1986) é amplamente reconhecida por explicar como os estudantes evoluem em sua compreensão geométrica, passando por cinco níveis de desenvolvimento:

Nível 0 – Visualização (o estudante reconhece figuras pela aparência global, sem considerar propriedades);

- Nível 1 – Análise (o estudante identifica propriedades das figuras, como lados paralelos, ângulos e medidas);
- Nível 2 – Dedução Informal (o estudante consegue relacionar propriedades e justificar conclusões);
- Nível 3 – Dedução Formal (o estudante compreende o papel das definições, axiomas e teoremas, construindo provas formais);
- Nível 4 – Rigor (o estudante é capaz de trabalhar com diferentes sistemas axiomáticos e geometrias não euclidianas) (Van Hiele, 1986, p. 12-15).

Essa progressão fundamenta a organização sequencial das atividades propostas neste kit, visando levar o estudante do 8º ano a transitar entre os níveis de Visualização, Análise e Dedução Informal. Segundo Usiskin (1982), a progressão por esses níveis é caracterizada por uma ordem fixa, onde o aluno não pode saltar etapas, pois cada nível constrói o vocabulário e a rede de relações necessária para o próximo (Usiskin, 1982, p. 4).

A importância de respeitar essa sequência é crucial para evitar lacunas na aprendizagem e frustração por parte dos alunos. No contexto do 8º ano, a transição do Nível 1 (Análise) para o Nível 2 (Dedução Informal) é crítica, pois exige que o estudante deixe de ver as propriedades de forma isolada e passe a compreender as interconexões lógicas entre elas, construindo pequenas cadeias dedutivas. Barrera Mora e Reyes Rodríguez (2013) enfatizam que cada nível possui sua própria linguagem e seus próprios símbolos, e a comunicação entre professor e aluno só é eficaz se ambos estiverem operando no mesmo nível (Barrera Mora; Reyes Rodríguez, 2013, p. 3).

Oliveira e Leivas (2017) ressaltam que a visualização e a representação geométrica são competências que devem ser estimuladas desde cedo, pois a falta de domínio sobre a geometria espacial no Ensino Fundamental reflete diretamente no desempenho em etapas posteriores (Oliveira; Leivas, 2017, p. 12). A manipulação de objetos concretos e a exploração de representações bidimensionais e tridimensionais são essenciais para o desenvolvimento dessas habilidades. O uso de softwares de geometria dinâmica, como o GeoGebra, aliado à teoria de Van Hiele, permite que o aluno experimente a “visualização dinâmica”, facilitando a transição entre o bidimensional e o tridimensional (Almeida, 2023, p. 5). Essa abordagem tecnológica, quando bem planejada, pode acelerar a passagem pelos níveis, tornando os conceitos geométricos mais acessíveis e concretos para os estudantes.

A importância de atividades que promovam a interação e a reflexão é destacada por Clements e Sarama (2009), que defendem que o desenvolvimento do pensamento geométrico não é automático, mas sim resultado de experiências de aprendizagem cuidadosamente planejadas (Clements; Sarama, 2009, p. 10). O kit de atividades proposto, ao integrar materiais manipulativos e recursos digitais, busca oferecer um ambiente rico em oportunidades para que os alunos explorem, conjecturem e validem suas descobertas, facilitando a transição entre os níveis de Van Hiele. A mediação do professor, nesse processo, é fundamental para guiar os estudantes, propor questionamentos e estimular a comunicação matemática, transformando a sala de aula em um espaço de construção coletiva do conhecimento geométrico (Ponte; Serrazina; Guimarães, 2005, p. 30).

Van Hiele (1986) também propôs cinco fases de aprendizagem que guiam a instrução em cada nível: Informação, onde o professor apresenta o novo tópico; Orientação dirigida, com atividades estruturadas para explorar o tema; Explicitação, onde os alunos expressam suas descobertas; Orientação livre, com problemas mais complexos que exigem investigação; e Integração, onde os alunos sintetizam o conhecimento adquirido. A estrutura deste kit de atividades foi pensada para

respeitar essas fases, promovendo uma transição gradual e consciente entre os níveis de pensamento geométrico.

## 2.2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL NA MATEMÁTICA

A fundamentação teórica deste produto apoia-se também na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), que ressalta a importância de conectar novos conhecimentos aos saberes prévios dos estudantes (Ausubel, 2003, p. 2). Para David Ausubel, a aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação se ancora em conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, os chamados subsunçores. Diferentemente da aprendizagem mecânica, onde o novo conhecimento é armazenado de forma arbitrária e literal, na aprendizagem significativa há uma interação entre o novo e o já existente, resultando em uma modificação de ambos (Ausubel, 2003, p. 3). Essa interação é fundamental para a construção de um conhecimento duradouro e aplicável.

Huf et al. (2024) apontam que, no ensino de matemática, a adoção da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) exige que o professor identifique esses conhecimentos prévios para que a nova aprendizagem não seja meramente mecânica ou memorística (Huf et al., 2024, p. 2). A relevância do material a ser aprendido e a predisposição do aluno para aprender são fatores cruciais para que a aprendizagem significativa ocorra. Katia (2018) complementa que o ensino de matemática deve ser um processo de construção dialógica, apoiado nos princípios da aprendizagem significativa, onde o aluno é protagonista de seu próprio aprendizado (Katia, 2018, p. 3).

A utilização de “organizadores prévios”, materiais introdutórios que servem de ponte entre o que o aluno sabe e o que ele deve aprender é uma estratégia eficaz para promover essa ancoragem (Ausubel, 2003, p. 6). Ausubel distingue dois tipos principais de organizadores prévios: os expositivos, que apresentam conceitos gerais e abrangentes antes de introduzir os detalhes, e os comparativos, que integram novas ideias com conceitos similares já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz (Ausubel, 2003, p. 7). No caso da geometria espacial, o kit de atividades atua como um organizador prévio, fornecendo experiências concretas que facilitam a assimilação de conceitos abstratos de volume, área de superfície e propriedades dos sólidos geométricos (Damian; Kaiber, 2025, p. 15).

A manipulação de modelos físicos e a visualização de representações digitais permitem que os alunos construam uma base sólida de conhecimento antes de se aprofundarem em fórmulas e cálculos. A interação ativa com o material didático, seja ele concreto ou digital, é um catalisador para a formação de subsunçores, pois proporciona experiências diretas que facilitam a assimilação de conceitos complexos (Moreira, 2011, p. 54). Dessa forma, o kit de atividades não é apenas um recurso, mas um mediador entre o conhecimento prévio do aluno e os novos conceitos geométricos, tornando a aprendizagem um processo dinâmico e participativo.

Além disso, a aprendizagem significativa na matemática é potencializada quando os problemas propostos são relevantes para a vida dos estudantes, conectando o conteúdo escolar ao seu cotidiano e à sua cultura (D'Ambrosio, 2019). A contextualização amazônica, portanto, não é apenas um pano de fundo, mas um elemento intrínseco à promoção da aprendizagem significativa, pois permite que os alunos vejam a utilidade e a aplicabilidade dos conceitos geométricos em seu próprio ambiente. Essa abordagem alinha-se tanto às diretrizes da BNCC quanto às recomendações de pesquisas atuais, reforçando a importância de um ensino de Geometria Espacial baseado em metodologias ativas e recursos inovadores, com foco específico na superação das dificuldades mapeadas pelas avaliações em larga escala do estado do Amazonas. A Teoria da Aprendizagem Significativa, ao enfatizar a importância da interação entre o novo conhecimento e a estrutura cognitiva preexistente, oferece um arcabouço robusto para o desenvolvimento de materiais didáticos que realmente promovam a compreensão e a retenção do aprendizado.

### 2.3 ETNOMATEMÁTICA E A REALIDADE AMAZÔNICA

O Programa Etnomatemática, proposto por Ubiratan D'Ambrosio (2019), defende que a matemática é uma resposta cultural a necessidades de sobrevivência e transcendência (D'Ambrosio, 2019, p. 1). Ele argumenta que a matemática não é um conhecimento universal e apolítico, mas sim um conjunto de saberes e fazeres desenvolvidos por diferentes culturas para lidar com suas realidades e necessidades (D'Ambrosio, 2009, p. 16). Na Amazônia, os saberes tradicionais das comunidades ribeirinhas e indígenas oferecem um vasto campo para a contextualização do ensino, permitindo que a matemática seja percebida como parte integrante da vida e da cultura local.

Pessoa et al. (2026) destacam que a etnomatemática na região não deve ser vista apenas como uma curiosidade cultural, mas como uma ferramenta de justiça social e sustentabilidade, valorizando as práticas locais como formas legítimas de conhecimento matemático (Pessoa et al., 2026, p. 1). A inclusão desses saberes no currículo escolar contribui para a valorização da identidade cultural dos estudantes e para a construção de um ensino mais equitativo e relevante. A matemática, nesse contexto, deixa de ser um conhecimento imposto e abstrato para se tornar uma ferramenta de empoderamento e compreensão do mundo. A etnomatemática, ao reconhecer e valorizar as formas de pensar e fazer matemática presentes nas culturas locais, promove uma educação mais inclusiva e democrática (D'Ambrosio, 2009, p. 20). No contexto amazônico, isso significa integrar as práticas de contagem, medição, classificação e organização espacial de comunidades ribeirinhas, indígenas e extrativistas, como a construção de moradias, a navegação fluvial, a confecção de cestarias e a agricultura tradicional, ao ensino formal de geometria (Silva; Bezerra, 2025, p. 15). Essa integração não apenas torna a matemática mais acessível e interessante para os alunos, mas também fortalece sua identidade cultural e seu senso de pertencimento.

Além disso, a etnomatemática na Amazônia pode ser uma poderosa ferramenta para a educação ambiental, ao explorar a relação entre os saberes matemáticos tradicionais e a sustentabilidade dos ecossistemas locais. Por exemplo, a compreensão das formas geométricas presentes na natureza, como a estrutura de folhas, flores e frutos, ou os padrões de crescimento de plantas e animais, pode ser utilizada para ensinar conceitos geométricos de forma contextualizada e interdisciplinar (Silva; Bezerra, 2025, p. 18). A análise das técnicas de construção de canoas, palafitas e armadilhas de pesca, que envolvem princípios geométricos complexos, oferece uma oportunidade única para os alunos aplicarem a matemática em situações reais e significativas. Essa abordagem não só enriquece o aprendizado da geometria, mas também promove a valorização dos conhecimentos ancestrais e a conscientização sobre a importância da preservação ambiental na região (D'Ambrosio, 2019, p. 25). A etnomatemática, portanto, transcende a mera aplicação de conceitos matemáticos, transformando-se em um instrumento de diálogo cultural e de construção de uma educação mais relevante e transformadora para os estudantes amazônicos.

A valorização dos saberes locais e a construção de um currículo mais significativo são aspectos cruciais da etnomatemática. Ao reconhecer que diferentes culturas desenvolvem suas próprias formas de matemática, o ensino pode se tornar mais inclusivo e respeitoso com a diversidade cultural dos alunos (Gerdes, 2010, p. 45). Isso é particularmente relevante na Amazônia, onde a riqueza cultural das comunidades indígenas e ribeirinhas oferece um vasto repertório de conhecimentos matemáticos que podem ser explorados em sala de aula. A inclusão desses saberes no currículo não apenas torna a matemática mais acessível e interessante, mas também fortalece a identidade cultural dos estudantes e promove um senso de pertencimento (D'Ambrosio, 2009, p. 20). A etnomatemática, nesse sentido, não é apenas uma metodologia, mas uma filosofia educacional que busca a valorização dos saberes locais e a construção de um currículo mais significativo e contextualizado.

Outro ponto a ser considerado é a relação intrínseca entre a etnomatemática e a educação ambiental na Amazônia. A matemática presente nas práticas de manejo sustentável dos recursos naturais, na organização social das comunidades e na interpretação dos fenômenos naturais pode ser explorada para desenvolver uma consciência ambiental crítica nos alunos (Silva; Bezerra, 2025, p. 20). Ao estudar, por exemplo, os padrões geométricos das redes de pesca ou as formas de construção de moradias que se adaptam ao regime de cheias dos rios, os estudantes não apenas aprendem geometria, mas também compreendem a sabedoria ancestral e a importância da sustentabilidade para a região. Essa abordagem interdisciplinar, que conecta a matemática à ecologia e à cultura local, é fundamental para formar cidadãos conscientes e engajados com a preservação do bioma amazônico (D'Ambrosio, 2019, p. 35). A etnomatemática, assim, se apresenta como um caminho para uma educação mais holística, que integra o conhecimento científico com os saberes tradicionais, promovendo uma compreensão mais profunda e respeitosa do mundo.



Finalmente, a etnomatemática oferece uma perspectiva para a construção de um currículo de matemática que seja verdadeiramente relevante para os estudantes amazônicos. Ao invés de importar modelos pedagógicos de outras realidades, a etnomatemática propõe que o currículo seja construído a partir das experiências e conhecimentos dos próprios alunos, tornando o aprendizado mais significativo e engajador (Gerdes, 2010, p. 50). Isso implica em um currículo flexível, que se adapta às particularidades de cada comunidade, reconhecendo e valorizando suas formas de conhecimento. A etnomatemática, portanto, não é apenas uma abordagem pedagógica, mas um compromisso com a equidade e a relevância cultural na educação matemática, especialmente em contextos de diversidade como a Amazônia (D'Ambrosio, 2009, p. 22).a mudança de paradigma, onde o professor atua como mediador entre os saberes formais e informais, auxiliando os alunos a reconhecerem a matemática em seu cotidiano e a aplicá-la na resolução de problemas reais. A etnomatemática, portanto, não é apenas uma ferramenta para ensinar geometria, mas uma abordagem que visa transformar a educação, tornando-a mais justa, equitativa e alinhada às necessidades e aspirações das comunidades amazônicas (D'Ambrosio, 2019, p. 40).

A conexão entre os sólidos geométricos e elementos como as palafitas ribeirinhas, o formato das canoas, o artesanato local (chapéus de palha, cestarias) ou até mesmo a arquitetura das casas tradicionais permite que o aluno perceba a matemática como algo vivo e presente em seu território. Essa abordagem “multicultural” no ensino de matemática favorece o engajamento e a construção de uma identidade positiva em relação à disciplina (Vieira, 2008, p. 148). Além disso, ao explorar a etnomatemática, os estudantes desenvolvem um pensamento crítico sobre a origem e a aplicação dos conhecimentos matemáticos, reconhecendo a diversidade de formas de pensar e resolver problemas. Filho e Nicot (2020) ressaltam a importância de utilizar elementos da floresta na produção de recursos metodológicos para o ensino de Ciências e Matemática no contexto amazônico, promovendo uma educação que dialogue com a realidade local (Filho; Nicot, 2020, p. 1- 2). A etnomatemática, portanto, não é apenas uma metodologia, mas uma filosofia educacional que busca a valorização dos saberes locais e a construção de um currículo mais significativo e contextualizado.

Nesse sentido, a etnomatemática atua como uma ponte entre o conhecimento formal e o informal, permitindo que os alunos reconheçam a matemática em suas próprias vivências e, a partir daí, construam uma compreensão mais profunda dos conceitos abstratos (D'Ambrosio, 2019, p. 30).

A valorização dos saberes tradicionais não significa substituir a matemática acadêmica, mas sim enriquecê-la, tornando-a mais relevante e acessível para os estudantes da Amazônia. A pesquisa de Magalhães (2025) sobre a educação matemática na Amazônia Ocidental destaca a importância de resgatar materiais manipuláveis e práticas pedagógicas que considerem a realidade local, especialmente em tempos de restrição digital (Magalhães, 2025, p. 5). Essa perspectiva reforça a necessidade de um ensino que seja sensível às particularidades culturais e ambientais da região,

promovendo uma educação que seja verdadeiramente transformadora e que contribua para o desenvolvimento sustentável das comunidades amazônicas. A integração da etnomatemática no currículo não se limita apenas a exemplos isolados, mas busca uma reestruturação que permita aos alunos desenvolverem uma visão mais holística e crítica da matemática, reconhecendo-a como uma construção humana e culturalmente situada (Gerdes, 2010, p. 45). Essa abordagem contribui para desmistificar a matemática como uma disciplina distante e abstrata, tornando-a parte integrante da identidade e do patrimônio cultural dos estudantes amazônicos.

## 2.4 MATERIAIS MANIPULATIVOS E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL

A utilização de materiais manipulativos e tecnologias digitais no ensino de geometria espacial é um componente crucial para a superação das dificuldades de aprendizagem e para a promoção de uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos (Nunes, 2024). Os materiais manipulativos, como blocos lógicos, sólidos geométricos de montar, ou até mesmo objetos do cotidiano, permitem que os alunos interajam fisicamente com as formas, explorando suas propriedades, relações e transformações de maneira concreta (Smole; Diniz, 2001, p. 25). Essa interação tátil e visual é fundamental para o desenvolvimento do pensamento espacial, especialmente nos níveis iniciais da teoria de Van Hiele, onde a visualização e a análise das figuras são predominantes.

Segundo Lorenzato (2006), o uso de materiais concretos na aula de matemática não é um fim em si mesmo, mas um meio para que o aluno construa o conhecimento, passando do concreto para o abstrato de forma significativa (Lorenzato, 2006, p. 80). A ludicidade inerente a esses materiais estimula o engajamento dos estudantes, tornando o aprendizado mais prazeroso e menos intimidador. No contexto amazônico, a criação de materiais de baixo custo, utilizando recursos locais, não apenas torna a proposta mais acessível, mas também reforça a contextualização e a valorização dos saberes da comunidade (Filho; Nicot, 2020, p. 3). A construção de modelos de sólidos geométricos a partir de elementos da natureza ou de materiais recicláveis, por exemplo, pode ser uma atividade rica em significado e aprendizado.

As tecnologias digitais, por sua vez, complementam os materiais manipulativos ao oferecerem novas possibilidades de visualização e interação com os conceitos geométricos. Softwares de geometria dinâmica, como o GeoGebra, aplicativos de realidade aumentada e plataformas interativas permitem que os alunos explorem as formas tridimensionais de diferentes ângulos, realizem rotações, translações e visualizem planificações de forma dinâmica (Almeida, 2023, p. 7). Essa capacidade de manipulação virtual enriquece a experiência de aprendizagem, facilitando a compreensão de conceitos que seriam difíceis de serem visualizados apenas em representações bidimensionais. A integração de

QR Codes no kit de atividades, direcionando para esses recursos digitais, é uma estratégia que busca unir o melhor dos dois mundos: a concretude do material manipulável e a interatividade da tecnologia.

No entanto, a mera presença de materiais manipulativos ou tecnologias digitais não garante a aprendizagem significativa. É fundamental que o professor atue como mediador, planejando atividades que estimulem a exploração, a discussão e a reflexão crítica dos alunos (Ponte; Serrazina; Guimarães, 2005, p. 35). A formação continuada de professores para o uso eficaz desses recursos é, portanto, um aspecto crucial para o sucesso de propostas pedagógicas inovadoras. A capacidade de adaptar as atividades às necessidades e realidades dos alunos, de propor desafios adequados aos diferentes níveis de pensamento geométrico e de promover a interação entre os estudantes são competências essenciais para o educador contemporâneo (Scolaro, 2018, p. 40).

Além disso, é importante considerar os desafios de infraestrutura e acesso à tecnologia em muitas regiões da Amazônia. Nesses contextos, a priorização de materiais de baixo custo e a utilização de tecnologias digitais que possam ser acessadas offline ou com baixa conectividade se tornam ainda mais relevantes (Magalhães, 2025, p. 8). O kit de atividades, ao combinar recursos concretos e digitais acessíveis, busca ser uma solução adaptável a diferentes realidades, garantindo que a inovação pedagógica não seja um privilégio de poucos, mas uma oportunidade para todos os estudantes. A combinação de materiais manipulativos e tecnologias digitais, quando bem planejada e mediada, tem o potencial de transformar o ensino de Geometria Espacial, tornando-o mais dinâmico, interativo e, acima de tudo, significativo para os alunos do Ensino Fundamental. Além disso, a integração dessas ferramentas deve ser acompanhada de uma reflexão crítica sobre seu uso, evitando que se tornem meros substitutos de práticas pedagógicas tradicionais sem agregar valor à aprendizagem (Valente, 2011, p. 45). A formação continuada dos professores é, portanto, um pilar essencial para que as potencialidades desses recursos sejam plenamente exploradas, garantindo que a tecnologia e os materiais manipulativos sejam utilizados como instrumentos de mediação pedagógica e não como fins em si mesmos (Moran, 2015, p. 60). Essa perspectiva ressalta a importância de um planejamento cuidadoso e de uma constante avaliação das práticas pedagógicas, visando aprimorar o processo de ensino-aprendizagem da geometria espacial. Ainda, a integração de tecnologias digitais, como o GeoGebra, não se limita apenas à visualização de objetos tridimensionais, mas também permite a construção de modelos interativos, a exploração de propriedades geométricas de forma dinâmica e a resolução de problemas complexos que seriam inviáveis com métodos tradicionais (Almeida, 2023, p. 10). A possibilidade de manipular virtualmente os objetos geométricos, rotacioná-los, planificá-los e observar suas transformações em tempo real, contribui significativamente para o desenvolvimento da percepção espacial e do raciocínio abstrato dos alunos. No entanto, é crucial que o uso dessas tecnologias seja intencional e pedagógico, evitando que se tornem meras ferramentas de entretenimento sem um propósito educacional claro (Moran, 2015, p. 65). A formação de professores

para o uso competente e crítico dessas ferramentas é, portanto, um investimento essencial para garantir que a tecnologia seja um catalisador de aprendizagem e não um obstáculo.

Outro aspecto relevante é a capacidade das tecnologias digitais de promover a colaboração e a comunicação entre os alunos. Plataformas online e ambientes virtuais de aprendizagem podem ser utilizados para que os estudantes compartilhem suas descobertas, discutam estratégias de resolução de problemas e construam conhecimentos de forma coletiva (Valente, 2011, p. 50). Essa abordagem colaborativa, aliada à manipulação de objetos concretos e digitais, cria um ambiente de aprendizagem rico e diversificado, onde os alunos são incentivados a explorar, experimentar e construir seu próprio entendimento dos conceitos geométricos. A combinação de materiais manipulativos e tecnologias digitais, portanto, não é apenas uma estratégia para tornar o ensino de geometria espacial mais interessante, mas uma abordagem pedagógica que visa desenvolver habilidades cognitivas, sociais e emocionais essenciais para o século XXI (Scolaro, 2018, p. 45).

Adicionalmente, a etnomatemática oferece um caminho para a descolonização do currículo, ao questionar a hegemonia de uma única forma de conhecimento matemático e abrir espaço para a pluralidade de saberes (Knijnik, 2012, p. 78). Ao reconhecer que diferentes culturas desenvolveram suas próprias maneiras de quantificar, medir e organizar o espaço, os alunos são incentivados a valorizar suas próprias heranças culturais e a compreender a matemática como uma construção humana diversa e em constante evolução. Essa perspectiva é particularmente relevante na Amazônia, onde a diversidade cultural é um traço marcante e onde a imposição de modelos educacionais externos pode levar à alienação e ao desinteresse. A etnomatemática, portanto, não é apenas uma estratégia pedagógica, mas um compromisso ético e político com uma educação mais justa, inclusiva e contextualizada (D'Ambrosio, 2019, p. 35).

Estudos como os de Ferreira, Gomes e Silva (2022) destacam que o uso de materiais manipulativos e digitais contribui para tornar o aprendizado mais significativo, pois aproxima o aluno de experiências concretas do cotidiano (Ferreira; Gomes; Silva, 2022, p. 112). A manipulação de objetos concretos permite que os estudantes explorem conceitos abstratos de forma tátil e visual, construindo uma compreensão mais profunda e duradoura. Lorenzato (1995) e Scolaro (2008) reforçam que o uso de materiais manipuláveis potencializa a aprendizagem ao possibilitar que os alunos construam relações cognitivas mais profundas entre representações bidimensionais e tridimensionais (Lorenzato, 1995, p. 8; Scolaro, 2008, p. 6). Lorenzato afirma que o laboratório de ensino de matemática deve ser um espaço de experimentação, onde o material manipulável serve como mediador entre o pensamento intuitivo e o formal (Lorenzato, 1995, p. 8). Scolaro complementa que o manuseio de objetos físicos permite ao aluno “sentir” as propriedades geométricas, algo que a mera observação de desenhos no quadro negro não proporciona (Scolaro, 2008, p. 6).

A interação com esses materiais desenvolve a percepção espacial, a capacidade de visualização e o raciocínio lógico, habilidades essenciais para a geometria. Além disso, a ludicidade presente nos jogos e atividades com materiais manipuláveis contribui significativamente para o engajamento dos alunos, transformando o aprendizado em uma experiência prazerosa e motivadora (Dantas, 2026, p. 35). A combinação de diferentes tipos de materiais, como blocos lógicos, geoplanos, sólidos geométricos desmontáveis e quebra-cabeças, permite abordar os conceitos de geometria de múltiplas perspectivas, atendendo às diversas formas de aprendizagem dos estudantes (Cardoso, 2020, p. 255). A diversidade de recursos estimula a criatividade, a colaboração e a resolução de problemas, elementos cruciais para o desenvolvimento de um pensamento matemático robusto.

Além dos materiais manipulativos, pesquisas contemporâneas apontam que a incorporação de recursos digitais, como realidade aumentada (RA) e modelagem 3D, pode potencializar a compreensão espacial (Silva; Andrade, 2025). Esses recursos dialogam com as competências da BNCC ao favorecer aprendizagens ativas e promover a integração entre conhecimentos matemáticos e tecnológicos (BNCC, 2018). Silva e Andrade (2025) argumentam que a RA permite a sobreposição de modelos virtuais ao mundo real, facilitando a compreensão de vistas ortogonais e planificações complexas (Silva; Andrade, 2025, p. 55). A possibilidade de girar, ampliar e interagir com objetos tridimensionais em um ambiente virtual enriquece a experiência de aprendizagem e atende aos diferentes estilos cognitivos dos estudantes.

No entanto, no contexto do estado do Amazonas, onde há comunidades rurais, ribeirinhas e indígenas sem acesso à internet ou com conectividade limitada, torna-se essencial considerar alternativas pedagógicas viáveis. Nesses locais, o uso de materiais concretos, atividades lúdicas e recursos do cotidiano são elementos que compõem o kit de atividades proposto, garantindo a acessibilidade e a relevância cultural (Filho; Nicot, 2020, p. 1-2). A valorização dos recursos locais e a adaptação das estratégias pedagógicas às condições de infraestrutura são cruciais para promover a equidade no acesso à educação matemática. Além disso, a inclusão de elementos da cultura local nos materiais didáticos não apenas torna o aprendizado mais significativo, mas também fortalece a identidade cultural dos estudantes (D'Ambrosio, 2019).

Borba et al. (2014) alertam que a tecnologia por si só não garante a aprendizagem; ela deve estar inserida em um design pedagógico que estimule a reflexão, a colaboração e a construção de sentido (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2014, p. 10). A mera introdução de ferramentas digitais sem uma proposta pedagógica clara e sem a devida formação dos professores pode resultar em um uso superficial e ineficaz. Portanto, a integração harmoniosa entre o físico e o digital, adaptada às realidades locais e pautada em princípios pedagógicos sólidos, é a chave para um ensino de geometria espacial eficaz e inclusivo. A combinação de materiais manipulativos e recursos digitais, como proposto neste kit, oferece uma abordagem flexível que pode ser ajustada às diferentes realidades de

infraestrutura e conectividade, maximizando o potencial de aprendizagem dos alunos. É fundamental, contudo, que os professores recebam formação adequada para utilizar esses recursos de forma eficaz, compreendendo não apenas o funcionamento técnico, mas também as potencialidades pedagógicas de cada ferramenta (Mendes; Silva, 2021, p. 45). A formação continuada de educadores é um fator determinante para o sucesso da implementação de metodologias inovadoras, garantindo que a tecnologia seja uma aliada no processo de ensino- aprendizagem e não um obstáculo. Além disso, a avaliação constante da adequação dos materiais e das estratégias pedagógicas ao contexto específico da sala de aula permite ajustes e aprimoramentos contínuos, assegurando que o kit permaneça relevante e eficaz para os estudantes amazônicos.

Em contextos de baixa conectividade, como muitas regiões da Amazônia, a prioridade deve ser dada a soluções de baixo custo e alta adaptabilidade. Materiais manipulativos tradicionais, como os propostos neste kit, provam ser ferramentas valiosas, pois não dependem de energia elétrica ou acesso à internet, garantindo a continuidade do aprendizado em qualquer cenário (Cardoso, 2020, p. 255). A pesquisa de Cardoso (2020) destaca que o uso de materiais concretos, mesmo em ambientes com recursos limitados, pode promover uma aprendizagem mais profunda e duradoura, especialmente para conceitos geométricos que exigem visualização e manipulação (Cardoso, 2020, p. 255). A simplicidade e a ubiquidade desses materiais os tornam ideais para a realidade amazônica, onde a infraestrutura tecnológica ainda é um desafio.

Por outro lado, a integração de tecnologias digitais, mesmo que de forma pontual ou offline, pode complementar e enriquecer a experiência. O uso de QR Codes que direcionam para vídeos explicativos ou simulações 3D pré-carregadas em dispositivos móveis (quando disponíveis) pode oferecer um diferencial, desde que o acesso seja facilitado e a tecnologia não se torne um entrave. A chave é a complementaridade entre o analógico e o digital, onde cada recurso é utilizado para maximizar suas potencialidades, sem sobrecarregar a infraestrutura existente ou excluir estudantes com acesso limitado (Silva; Pereira; Mikuska, 2025, p. 3). A formação de professores para a utilização pedagógica dessas ferramentas, tanto as concretas quanto as digitais, é um pilar essencial para o sucesso da proposta, garantindo que a tecnologia seja uma ferramenta a serviço da aprendizagem e não um fim em si mesma (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2014, p. 10).

Em contextos de baixa conectividade, como muitas regiões da Amazônia, a prioridade deve ser dada a soluções de baixo custo e alta adaptabilidade. Materiais manipulativos tradicionais, como os propostos neste kit, provam ser ferramentas valiosas, pois não dependem de energia elétrica ou acesso à internet, garantindo a continuidade do aprendizado em qualquer cenário (Cardoso, 2020, p. 255). A pesquisa de Cardoso (2020) destaca que o uso de materiais concretos, mesmo em ambientes com recursos limitados, pode promover uma aprendizagem mais profunda e duradoura, especialmente para conceitos geométricos que exigem visualização e manipulação (Cardoso, 2020, p. 255). A simplicidade

e a ubiquidade desses materiais os tornam ideais para a realidade amazônica, onde a infraestrutura tecnológica ainda é um desafio.

Por outro lado, a integração de tecnologias digitais, mesmo que de forma pontual ou offline, pode complementar e enriquecer a experiência. O uso de QR Codes que direcionam para vídeos explicativos ou simulações 3D pré-carregadas em dispositivos móveis (quando disponíveis) pode oferecer um diferencial, desde que o acesso seja facilitado e a tecnologia não se torne um entrave. A chave é a complementaridade entre o analógico e o digital, onde cada recurso é utilizado para maximizar suas potencialidades, sem sobrecarregar a infraestrutura existente ou excluir estudantes com acesso limitado (Silva; Pereira; Mikuska, 2025, p. 3). A formação de professores para a utilização pedagógica dessas ferramentas, tanto as concretas quanto as digitais, é um pilar essencial para o sucesso da proposta, garantindo que a tecnologia seja uma ferramenta a serviço da aprendizagem e não um fim em si mesma (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2014, p. 10).

### 3 METODOLOGIA

A metodologia adotada na construção do produto educacional fundamenta-se em princípios de aprendizagem ativa, explorando recursos manipulativos e digitais como estratégia para favorecer a compreensão de conceitos geométricos. O processo de criação do kit didático ocorreu em etapas articuladas entre pesquisa bibliográfica, planejamento pedagógico e elaboração prática dos materiais (Produto Educacional, p. 1).

Na primeira etapa, realizou-se a pesquisa bibliográfica visando identificar referenciais teóricos e experiências exitosas no ensino de Geometria Espacial com materiais concretos e digitais. Essa revisão evidenciou a importância da integração entre metodologias ativas e recursos tecnológicos, corroborando autores como Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), que destacam o papel das tecnologias digitais na reconfiguração do ensino e da aprendizagem em Matemática (Borba; Scucuglia, Gadanidis, 2014). Paralelamente, analisaram-se os resultados da AVAM, que apontaram os descritores de Geometria mais críticos, direcionando o foco do produto para essas necessidades específicas de aprendizagem (Amazonas, 2020-2023).

Na segunda etapa, elaborou-se o planejamento pedagógico alinhado às habilidades da BNCC para o Ensino Fundamental II e aos descritores da AVAM. Foram definidos objetivos como reconhecer propriedades dos sólidos geométricos, relacionar planificações a figuras tridimensionais e desenvolver a percepção espacial por meio da experimentação. A sequência das dez atividades foi organizada progressivamente conforme os níveis de Van Hiele (1986), iniciando com atividades de reconhecimento visual, passando pela análise de propriedades e culminando em desafios que promovem a dedução informal e a resolução de problemas (Van Hiele, 1996)

A seleção dos sólidos para as planificações recortáveis incluiu cubo, paralelepípedo, prismas, pirâmides e cilindro, cuja relevância didática é amplamente reconhecida (Nunes; Ponte, 2019), e que permitem abordar de forma integrada os descritores identificados como críticos (Nunes; Ponte, 2019). A integração de recursos digitais via QR Codes visou ampliar as possibilidades de exploração e atender diferentes estilos de aprendizagem.

A terceira etapa consistiu na elaboração prática dos materiais que compõem o kit, incluindo: materiais físicos (planificações recortáveis, protótipos dos jogos e estruturas para atividades práticas); recursos digitais (conteúdo multimídia e QR Codes para simulações 3D); e documentação de suporte (Manual de Orientações ao Professor e o Diário de Bordo do Geômetra, instrumento idealizado para registro reflexivo do aluno) (Produto Educacional, p. 1).

Por fim, o produto passou por uma validação teórica e de design instrucional, assegurando sua coerência pedagógica e configurando-o como uma ferramenta completa e pronta para futura aplicação piloto, diretamente voltada às necessidades do contexto amazônico. Cabe destacar que, como o kit não foi aplicado, o foco esteve na sua concepção e validação teórica, a partir das demandas diagnosticadas pela AVAM e dos referenciais curriculares.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O principal resultado deste trabalho é o desenvolvimento do “Kit de Atividades Manipulativas e Digitais para o Ensino de Planificações de Sólidos: Explorando as Formas Espaciais no 8º Ano do Ensino Fundamental”. Este produto educacional foi concebido como uma resposta às dificuldades persistentes dos estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental em Geometria Espacial, conforme evidenciado pelos descritores críticos da Avaliação de Verificação da Aprendizagem do Amazonas (AVAM) (Amazonas, 2020-2023). A proposta visa transformar o ensino tradicional, muitas vezes abstrato e descontextualizado, em uma experiência de aprendizagem ativa, lúdica e significativa, especialmente adaptada à realidade amazônica.

O kit é composto por dez atividades cuidadosamente elaboradas, que integram materiais de baixo custo e recursos digitais, buscando uma progressão pedagógica alinhada aos Níveis de Van Hiele. As atividades são:

- Planificações Recortáveis de Sólidos: Permite a construção e manipulação de sólidos, compreendendo a relação entre formas bidimensionais e tridimensionais.
- Bingo dos Sólidos: Jogo que incentiva o reconhecimento de sólidos por suas propriedades, trabalhando os níveis de visualização e análise.
- Memória Geométrica: Associa imagens de sólidos às suas planificações, promovendo a fixação de conceitos.

- QR Codes com Recursos Digitais (Sólidos RA): Integra tecnologia para visualização 3D e exploração dinâmica de planificações, superando barreiras de acesso em algumas regiões ao permitir o uso de materiais locais como alternativa.
- Escape Room Matemático: Atividade colaborativa de resolução de problemas de geometria, estimulando o raciocínio lógico e a cooperação.
- Estação Maker – Construção de Poliedros: Utiliza materiais simples para a construção de esqueletos de poliedros, tornando conceitos como vértices, arestas e faces tangíveis.
- Caixa Tátil Misteriosa: Recurso inclusivo que estimula a percepção espacial pelo tato, atendendo a diferentes estilos de aprendizagem.
- Dominó das Planificações e Sólidos: Reforça as relações entre representações bidimensionais e tridimensionais.
- Caça ao Tesouro Geométrico na Escola: Atividade investigativa que aplica conceitos geométricos em contextos reais do ambiente escolar.
- Oficina “Transforme uma Planificação Errada em Correta”: Desafia os alunos a identificar e corrigir erros em planificações, desenvolvendo o pensamento crítico.

Cada atividade foi pensada para promover a aprendizagem significativa, conforme Ausubel (Ausubel, 2003), ao conectar os conceitos geométricos a elementos do cotidiano amazônico. Por exemplo, a associação de um prisma retangular a uma palafita ribeirinha ou de um cone a um chapéu de palha (Produto Educacional, p. 1). Essa contextualização, inspirada nos princípios da Etnomatemática, D'Ambrosio (2019) e Pessoa (2026), visa criar âncoras de aprendizagem que facilitam a compreensão de conceitos abstratos a partir de referências culturais e visuais familiares aos estudantes manauaras. A integração de recursos manipulativos e digitais, como destacado por Ferreira, Gomes e Silva (2022) e Silva e Andrade (2025), potencializa a compreensão espacial e o engajamento dos alunos.

Embora o kit não tenha sido aplicado empiricamente nesta fase do estudo, sua concepção teórica e metodológica representa um avanço significativo. O Manual de Orientações ao Professor e o Diário de Bordo do Geômetra são componentes essenciais que fornecem suporte para a implementação, planejamento de aulas alinhadas à BNCC e avaliação formativa. O manual sugere a mediação ativa do professor, a formação de grupos heterogêneos e adaptações inclusivas, garantindo que o kit seja flexível e adaptável às diversas realidades escolares (Produto Educacional, p. 1).

Para a validação futura da eficácia e impacto pedagógico do kit, propõe-se um protocolo avaliativo multidimensional de natureza mista (qualitativa e quantitativa). Este protocolo inclui três eixos principais:

- Avaliação da Aprendizagem: Aplicação de pré-teste e pós-teste com questões alinhadas aos descritores da AVAM e habilidades da BNCC, complementada pela análise de produções dos estudantes (sólidos montados, planificações corrigidas, registros no Diário de Bordo).
- Avaliação da Usabilidade e do Engajamento: Questionários de percepção dos estudantes (escalas Likert e questões abertas) e observação sistemática em sala de aula para registrar indicadores de engajamento, participação e colaboração.
- Avaliação da Prática Docente e da Adequação do Material: Entrevistas semiestruturadas ou grupos focais com professores aplicadores para coletar feedback sobre a facilidade de uso, adequação ao tempo de aula e viabilidade da gestão pedagógica, além de sugestões de aprimoramento (Produto Educacional, p. 1).

A triangulação dos dados obtidos por esses instrumentos permitirá uma análise robusta sobre a efetividade do kit na superação das dificuldades de aprendizagem, seu potencial motivacional e didático, e sua viabilidade de implementação em contextos reais. Assim, o kit se configura como uma ferramenta promissora para o ensino de Geometria Espacial, com um plano claro para sua validação empírica e aprimoramento contínuo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho culmina na apresentação de um produto educacional inovador, o “Kit de Atividades Manipulativas e Digitais para o Ensino de Geometria Espacial sob a Ótica da Contextualização Amazônica”. A sua concepção representa um esforço para transformar o ensino da Geometria Espacial no 8º ano do Ensino Fundamental, abordando as lacunas de aprendizagem identificadas em avaliações diagnósticas. A proposta pedagógica do kit é fundamentada em uma sólida base teórica, que integra as etapas de desenvolvimento do pensamento geométrico e a importância da conexão do novo conhecimento com as experiências prévias dos estudantes.

O kit se destaca pela sua abordagem contextualizada, que busca aproximar os conceitos abstratos da geometria da realidade vivida pelos alunos da região amazônica. Ao utilizar elementos culturais e do cotidiano local, o material visa não apenas facilitar a compreensão, mas também promover um maior engajamento e valorização da matemática. A combinação de recursos manipulativos de baixo custo com ferramentas digitais acessíveis demonstra uma solução prática e adaptável para os desafios de infraestrutura e acesso à tecnologia presentes em diversas comunidades.

A estrutura do kit, que inclui um guia detalhado para o professor e um diário de bordo para os alunos, foi cuidadosamente elaborada para oferecer suporte completo à implementação em sala de aula. Essa organização permite que os educadores adaptem as atividades às necessidades específicas



de suas turmas, promovendo um ensino inclusivo e dinâmico. A flexibilidade do material e a atenção aos diferentes estilos de aprendizagem são aspectos cruciais para o sucesso da proposta.

Embora a aplicação empírica do kit não tenha sido o foco desta etapa, o potencial transformador do material é evidente. Acredita-se que este produto educacional pode servir como um catalisador para novas práticas pedagógicas, inspirando o desenvolvimento de outros recursos didáticos que considerem a riqueza cultural e as particularidades regionais. O caminho para a validação de sua eficácia e impacto no aprendizado dos estudantes está delineado, e espera-se que futuras investigações confirmem o valor desta proposta para o ensino de Geometria Espacial no Brasil, especialmente na Amazônia.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. D. S. Revisão de Estudos sobre a Teoria de Van Hiele. *Revista Científica Multidisciplinar*, v. 4, n. 7, p. 1-15, 2023. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/117048335/2586.pdf>. Acesso em 13 de março de 2026.
- AMAZONAS. Secretaria de Estado de Educação e Desporto. Avaliação de Verificação da Aprendizagem do Amazonas (AVAM): análise de descritores críticos em matemática, Departamento de Gestão de Avaliação Educacional, 2020-2023. Disponível em: <https://www.sabermais.am.gov.br/pagina/avam>. Acesso em 08 de ago. 2025.
- AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003. Disponível em: [https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/1-mackenzie/universidade/pro-reitoria/graduacao-assuntos-acad/forum/X\\_Forum/livroAusubel.2000\\_Aquisicao\\_e\\_retencao\\_de\\_conhecimentos.pdf](https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/1-mackenzie/universidade/pro-reitoria/graduacao-assuntos-acad/forum/X_Forum/livroAusubel.2000_Aquisicao_e_retencao_de_conhecimentos.pdf). Acesso em 02 de setembro de 2025.
- BARRERA MORA, F.; REYES RODRÍGUEZ, A. La teoría de Van Hiele: Niveles de pensamiento Geométrico. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, v. 1,n.2,p.2-4,2013. Disponível em: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/554>. Acesso em 01 de março de 2026.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 08 de agosto de 2025.
- BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R.; GADANIDIS, G. Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. Disponível em: <https://www.grupoautentica.com.br/produto/fases-das-tecnologias-digitais-em-educacao-matematica-578>. Acesso em 20 de agosto de 2025.
- DAMIAN, P. V. S.; KAIBER, C. T. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas no Ensino de Matemática: Contribuições da Aprendizagem Significativa. *Paradigma*, v. 46, n. 1, p. 1-20, 2025. Disponível em: <https://revistaparadigma.com.br/index.php/paradigma/article/view/1603>. Acesso em 21 de fevereiro de 2026
- D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019. Disponível em: [https://presencial.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/878271/mod\\_resource/content/1/etnomatematica-elo-entre-as-tradioes-e-a-morden-pr\\_e745291268cdce1eee8309ec5e6ed9b6.pdf](https://presencial.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/878271/mod_resource/content/1/etnomatematica-elo-entre-as-tradioes-e-a-morden-pr_e745291268cdce1eee8309ec5e6ed9b6.pdf). Acesso em 31 de out. de 2025.
- PESSOA, A. P. da S. et al. ETNOMATEMÁTICA NA AMAZÔNIA: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E FORMAÇÃO DOCENTE. *Revista de Geopolítica*, v. 17, n.1, e1295, 2026. Disponível em: <https://revistageo.com.br/revgeo/article/view/1295>. Acesso em 19 de out. 2025
- FERREIRA, M.; GOMES, R.; SILVA, T. O uso de materiais manipulativos no ensino de Geometria Espacial. *Revista Brasileira de Educação Matemática*, v. 34, n. 2, p. 112-129, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/4079>. Acesso em 15 de setembro de 2025.
- FILHO, J. A.; NICOT, Y. E. A utilização de elementos da floresta na produção de recursos metodológicos para o ensino de Ciências e Matemática no contexto amazônico. *REAMEC – Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, Cuiabá, v. 8, n. 3, e810133, p. 1–21, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10133>. Acesso em 10 de novembro de 2025



HUF, S. F. et al. Aprendizagem Significativa no Ensino de Matemática: evidências a partir de artigos científicos. *Zetetiké*, Campinas, v. 32, p. 1-20, e024024, 2024. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8665633>. Acesso em 10 de março de 2026.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 1995.

NUNES, C. C. O ensino da Geometria para o ensino fundamental no Amazonas: uma análise das Teses e Dissertações (2019-2024). Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências: Matemática e Física) - Universidade Federal do Amazonas, Coari, 2024. Disponível em: <http://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/9197>. Acesso em 02 de março de 2026.

NUNES, T.; PONTE, J. P. Aprendizagem e ensino de geometria. Lisboa: Universidade Aberta, 2019.

OLIVEIRA, M. T.; LEIVAS, J. C. P. Visualização e Representação Geométrica com suporte na Teoria de Van Hiele. *Ciência e Natura*, v. 39, n. 1, p. 12-25, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/4675/467549116012/>. Acesso em 17 de março de 2026.

PESSOA, A. P. da S. et al. Etnomatemática na amazônia: práticas pedagógicas e formação docente. *Revista de Geopolítica*, v. 17, n. 1, e1295, p. 1, 2026. Disponível em: <https://revistageo.com.br/revgeo/article/view/1295>. Acesso em 21 de março de 2026.

SCOLARO, M. Â. O uso de materiais didáticos manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática. Curitiba: FUNESP, 2008. Disponível em: <https://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1666-8.pdf>. Acesso em 06 de novembro de 2025.

SILVA, L.; ANDRADE, F. Tecnologias digitais e realidade aumentada no ensino da Matemática: potencialidades para a aprendizagem geométrica. *Educação Matemática em Revista*, v. 27, n. 1, p. 55-73, 2025.

USISKIN, Z. Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry. Final Report of the Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project. Chicago: University of Chicago, 1982. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED220288>. Acesso em 31 de março de 2026.

VAN HIELE, P. M. Structure and insight: a theory of mathematics education. New York: Academic Press, 1986. Disponível em: <https://archive.org/details/structureinsight0000hiel>. Acesso em 13 de novembro de 2025.

VIEIRA, N. Para uma abordagem multicultural: o Programa Etnomatemática. *Revista Lusófona de Educação*, n. 11, p. 148-160, 2008. Disponível em: [https://scielo.pt/scielo.php?pid=S1645-72502008000100011&script=sci\\_arttext](https://scielo.pt/scielo.php?pid=S1645-72502008000100011&script=sci_arttext). Acesso em 31 de março de 2026.