XXIX SEPE
Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão
Teaching, Research and Extension Symposium
Presente e futuro:
uso consciente da Inteligência Artificial
Today and tomorrow:
the conscious use of Artificial Intelligence
E-book
ISBN 978-65-5852-415-1
20 A 22 DE OUTUBRO DE 2025
OCTOBER 20th to 22nd, 2025
UFN Universidade Franciscana Franciscan University
DOI: https://doi.org/10.48195/sepe2025.30094

O ENSINO DE MATEMÁTICA NO PIBID: UMA ANÁLISE SOBRE O USO DE MATERIAIS CONCRETOS E TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Ariane da Silva Pippi[1*] ; Joselane Veronese Truylio[2]; Víctor da Silva Santos[3]; Julia Rauber Rodrigues[4]; Karla Jaqueline Souza Tatsch[5]

RESUMO

O ensino da matemática no século XXI enfrenta o desafio constante de transformar conceitos, frequentemente abstratos e de difícil assimilação, em conhecimento palpável e significativo para os alunos. Em resposta a essa demanda, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incentiva a diversificação de estratégias pedagógicas, valorizando tanto o uso de materiais manipuláveis quanto de tecnologias digitais. O contexto deste trabalho se insere nessa perspectiva, consolidando uma série de relatórios de prática, planos de ação e produção de materiais didáticos desenvolvidos no Programa de Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) em uma escola estadual na região central do Rio Grande do Sul (RS). O PIBID é um Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência que visa, essencialmente, fornecer aos futuros docentes uma imersão prática na realidade do cotidiano escolar. O programa proporciona uma plataforma valiosa para analisar o uso de materiais didáticos no ensino da matemática e, em particular, para identificar os obstáculos reais enfrentados no ambiente escolar, preenchendo a lacuna entre a teoria acadêmica e a prática docente. O objetivo deste artigo é apresentar uma análise multifacetada do ensino da matemática, explorando os benefícios e os desafios da aplicação de metodologias ativas que empregam recursos concretos e tecnologias digitais. Por meio de um estudo de caso, a partir da experiência dos licenciandos, este trabalho busca refletir sobre como a integração entre diferentes tipos de materiais pode potencializar a aprendizagem, ao mesmo tempo em que se identificam os obstáculos reais enfrentados no cotidiano escolar. A partir desta análise, argumenta-se que a união dessas abordagens, vivenciada e refletida na prática pelo PIBID, é fundamental para a formação docente preparado-o para os desafios contemporâneos.

[1] Ariane da Silva Pippi*Acadêmica do curso de Matemática, Universidade Franciscana, Santa Maria, RS pippi.ariane@ufn.edu.br. ORCID: 0009-0008-8167-7609

[2]Joselane Veronese Truylio, Acadêmica do curso de Matemática, Universidade Franciscana, Santa Maria, RS. E-mail: veronese.truylio@gmail.com. ORCID: 0009-0007-2942-8421

[3] Víctor da Silva Santos, Acadêmico do curso de Matemática, Universidade Franciscana. victor_ss7@hotmail.com.ORCID:0009-0008-4100-4901

[4] Julia Rauber Rodrigues, Mestre em Ensino de Matemática, rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul, são Pedro, RS, Brasil. E-mail: juliarauberrodrigues14@gmail.com. ORCID0009-0008-1279-8714

[5] Karla Jaqueline Souza Tatsch, Doutora em Ensino de Matemática, Universidade Franciscana e rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: karlasouzat@ufn.edu.br . ORCID: 0000-0003-4513-5278.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, Materiais Didáticos, Tecnologia Educacional, Formação de Professores, PIBID.

1. INTRODUÇÃO

O ensino da matemática no século XXI confronta o desafio constante de transformar conceitos, por vezes abstratos e de difícil assimilação, em conhecimento palpável e significativo para os alunos. Em resposta a essa demanda, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incentiva a diversificação de estratégias pedagógicas, valorizando tanto o uso de materiais manipuláveis quanto de tecnologias digitais. O contexto deste trabalho se insere nessa perspectiva, consolidando uma série de relatórios de prática, planos de ação e produção de materiais didáticos desenvolvidos no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Franciscana (UFN) juntamente com o PIBID.

O foco da análise recai sobre as experiências vivenciadas no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência é reconhecido como uma política pública fundamental para a formação inicial de professores. Ao inserir os licenciandos no cotidiano das escolas parceiras, o PIBID promove uma articulação essencial entre a teoria acadêmica e a prática profissional. A experiência vai além da simples observação de aulas, estimulando os futuros professores a um maior protagonismo no planejamento de atividades e na produção de materiais didáticos. A importância do PIBID reside na sua capacidade de mitigar a insegurança inicial de futuros docentes, um ponto crítico na transição da universidade para a sala de aula. O programa proporciona aos licenciandos a confiança necessária para atuar no ambiente escolar, auxiliando-os a mobilizar conhecimentos e a se constituir como professores. A experiência de vivenciar e discutir cada atividade com supervisores e coordenadores da universidade e da escola permite uma reflexão contínua sobre a prática, que é o cerne da formação continuada. O programa se apresenta, assim, como uma resposta prática e eficaz à necessidade de uma formação docente que prepare o profissional para a complexidade da profissão e os dilemas que permeiam a realidade escolar.

O objetivo deste artigo é apresentar uma análise multifacetada do ensino da matemática, explorando os benefícios e os desafios da aplicação de metodologias ativas que empregam recursos concretos e tecnologias digitais. Por meio de um estudo de caso, a partir da experiência dos licenciandos, este trabalho busca refletir sobre como a integração entre diferentes tipos de materiais pode potencializar a aprendizagem, ao mesmo tempo em que se identificam os obstáculos reais enfrentados no cotidiano escolar. A partir desta análise, argumenta-se que a união dessas abordagens, vivenciada e refletida na prática pelo PIBID, é fundamental para a formação de um docente preparado para os desafios contemporâneos.

2. METODOLOGIA

O presente estudo adota uma abordagem de pesquisa qualitativa, sendo conduzido sob o método de estudo de caso. Essa escolha metodológica justifica-se pela natureza do trabalho, que busca aprofundar-se em um contexto específico — a experiência de futuros professores em uma escola parceira do programa PIBID — para analisar suas vivências e práticas. A pesquisa qualitativa, segundo autores como Minayo (2007) e Godoy (1995), é ideal para explorar e compreender fenômenos complexos em seu ambiente natural, sem a necessidade de quantificação. Ela permite a análise de subjetividades, percepções e processos sociais, o que é fundamental para investigar o impacto das metodologias didáticas no cotidiano escolar. O

estudo de caso, por sua vez, é uma estratégia de investigação que, conforme Yin (2001) e Gil (2008), concentra-se na compreensão profunda de um fenômeno dentro de seu contexto real. Ele é particularmente útil para responder a perguntas de "como" e "por que", permitindo um olhar detalhado sobre a dinâmica da sala de aula, as dificuldades encontradas e as soluções encontradas na prática. A pesquisa foi realizada em uma Escola Estadual em São Pedro do Sul (RS), que, por sua estrutura e parceria com o PIBID, serve como um campo prático fundamental. A metodologia consistiu na análise documental, um método de investigação científica que utiliza procedimentos específicos para examinar documentos e deles obter informações (Sá-Silva et al., 2009; Cellard, 2008; Gil, 2008). A síntese das informações contidas em relatórios de prática, planos de ação e materiais didáticos — concretos e digitais — serviu como base para a reflexão. O objetivo foi analisar como a integração desses diferentes materiais pode potencializar a aprendizagem, ao mesmo tempo em que se identificam os obstáculos reais que permeiam o cotidiano escolar.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica. No contexto da Matemática, a BNCC estabelece que os estudantes devem ser capazes de identificar oportunidades para utilizar a matemática na resolução de problemas, aplicando conceitos e procedimentos para obter e interpretar soluções em diferentes contextos (BRASIL, 2018). Essa abordagem representa uma mudança significativa, deslocando o foco do conteúdo isolado para a "resolução de problemas" e a "aplicação em contexto", o que, por sua natureza, exige do professor o uso de metodologias ativas e recursos didáticos que transcendem o livro didático tradicional. A BNCC, ao vincular a matemática à tecnologia, legitima oficialmente as práticas pedagógicas inovadoras. No Ensino Médio, a área de conhecimento é denominada "Matemática e suas Tecnologias", um reflexo da crescente imersão dos jovens nas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). Esse direcionamento cria um imperativo pedagógico para que as escolas ajudem os estudantes a aprofundar seu conhecimento por meio de ambientes computacionais, como softwares educacionais, planilhas eletrônicas e plataformas interativas. Dessa forma, a BNCC atua como um catalisador para a mudança de cultura pedagógica, criando o cenário ideal para que experiências como as do PIBID floresçam e sirvam de exemplo de como a teoria curricular pode ser aplicada na prática. A BNCC, ao definir as competências e habilidades a serem desenvolvidas, fornece o arcabouço para que a inovação pedagógica seja não apenas aceita, mas incentivada. A integração das TDICs no currículo de matemática, conforme preconizado pela BNCC, visa desenvolver no aluno não apenas o domínio de conceitos e procedimentos matemáticos, mas também a capacidade de utilizá-los de forma crítica e criativa para resolver problemas do cotidiano e do mundo do trabalho (FERREIRA, 2020). A BNCC, portanto, não é apenas um documento burocrático, mas um convite à inovação e à transformação da prática pedagógica, incentivando os professores a explorarem novas abordagens e recursos para tornar o ensino de matemática mais relevante e significativo para os alunos.

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é reconhecido como uma política pública fundamental para a formação inicial de professores (FERREIRA, 2020). Ao inserir os licenciandos no cotidiano das escolas parceiras, o PIBID promove uma articulação essencial entre a teoria acadêmica e a prática profissional. A experiência vai além da simples observação de aulas, estimulando os futuros professores a um maior protagonismo

no planejamento de atividades e na produção de materiais didáticos. Essa imersão prática permite que os licenciandos desenvolvam uma compreensão mais profunda dos desafios e das oportunidades do ambiente escolar, preparando-os para uma atuação docente mais consciente e eficaz. A participação no PIBID, por exemplo, permite que os futuros professores experimentem diferentes metodologias de ensino, adaptem-se às necessidades específicas dos alunos e desenvolvam a capacidade de reflexão sobre a própria prática, elementos essenciais para a construção de uma identidade docente sólida e resiliente. A importância do PIBID reside na sua capacidade de mitigar a insegurança inicial de futuros docentes, um ponto crítico na transição da universidade para a sala de aula. O programa proporciona aos licenciandos a confiança necessária para atuar no ambiente escolar, auxiliando-os a mobilizar conhecimentos e a se constituir como professores. A experiência de vivenciar e discutir cada atividade com supervisores e coordenadores da universidade e da escola permite uma reflexão contínua sobre a prática, que é o cerne da formação continuada. O programa se apresenta, assim, como uma resposta prática e eficaz à necessidade de uma formação docente que prepare o profissional para a complexidade da profissão e os dilemas que permeiam a realidade escolar. A vivência no PIBID, portanto, não se limita à aquisição de conhecimentos teóricos, mas se estende ao desenvolvimento de habilidades pedagógicas, emocionais e sociais, essenciais para a construção de uma identidade docente sólida e resiliente. Além disso, o programa fomenta a colaboração entre a universidade e a escola, criando um ambiente de troca de experiências e conhecimentos que beneficia tanto os licenciandos quanto os professores em atuação.

A complexidade da profissão docente, conforme abordada por António Nóvoa, transcende a mera transmissão de conteúdo, englobando dimensões teóricas, experienciais, culturais, políticas e simbólicas (Nóvoa, 1992a, 1992b, 1992c). O desafio do professor contemporâneo é atuar como um mediador e intérprete ativo de saberes em constante transformação, em um mundo onde as tecnologias mudam o trabalho e a vida cotidiana. A insegurança observada em futuros professores, como a discutida nos relatórios da UFN, pode ser compreendida como um sintoma da lacuna apontada por Philippe Perrenoud entre a formação universitária e as necessidades e desafios da atuação profissional na escola (PERRENOUD, 2000). A formação inicial, muitas vezes focada em aspectos teóricos e disciplinares, nem sempre prepara o futuro professor para a complexidade do cotidiano escolar, onde a diversidade de alunos, as demandas curriculares e os desafios sociais exigem uma atuação multifacetada e adaptativa. Para Perrenoud, o professor deve desenvolver um conjunto de "dez novas competências para ensinar", essenciais para enfrentar os desafios do século XXI. Dentre elas, destacam-se: (1) organizar e estimular situações de aprendizagem; (3) conceber e fazer com que os dispositivos de diferenciação evoluam; (4) envolver os alunos em suas aprendizagens; (8) utilizar as novas tecnologias; e (10) gerar sua própria formação contínua. A experiência do PIBID, ao oferecer um ambiente de prática reflexiva, permite que os licenciandos desenvolvam essas competências de forma orgânica e contextualizada, preparando-os para atuar com autonomia e flexibilidade. O programa não apenas fornece as ferramentas, mas também o contexto para que os futuros docentes se percebam como profissionais em constante desenvolvimento, capazes de se adaptar às contradições do mundo. A formação continuada, nesse sentido, não é um luxo, mas uma necessidade imperativa para que o professor possa acompanhar as transformações sociais e tecnológicas e oferecer uma educação de qualidade que prepare os alunos para os desafios do futuro. A capacidade de

reflexão sobre a própria prática, a busca por novas metodologias e o desenvolvimento de uma postura investigativa são elementos cruciais para a construção de uma identidade docente que se adapte às demandas de um mundo em constante mudança.

A partir disso, existem as Metodologias ativas, que, segundo Bacich e Moran, valorizam a "participação efetiva dos alunos na construção do conhecimento" (BACICH & MORAN, 2018). Elas promovem o protagonismo estudantil, permitindo que os alunos aprendam em seu próprio ritmo e estilo por meio da experimentação e do compartilhamento. O professor se torna um "designer de experiências de aprendizagem" e curador do conhecimento, transformando a sala de aula em um espaço de colaboração. A "sala de aula invertida" (SAI) é um exemplo, otimizando o tempo: o aluno estuda o conteúdo previamente online, e o tempo presencial é para atividades práticas, discussões e resolução de problemas, com a mediação direta do professor. A dificuldade dos licenciandos com ferramentas online não é técnica, mas de repensar a didática para integrar a tecnologia e promover engajamento. A transição do professor de transmissor para mediador exige mudança de mentalidade e novas competências, que o PIBID ajuda a construir. Metodologias ativas são uma filosofia educacional que busca transformar a sala de aula em um espaço de autonomia, onde o aluno é protagonista. A implementação bem-sucedida das metodologias ativas requer, além do domínio das ferramentas e técnicas, uma profunda compreensão dos princípios pedagógicos que as fundamentam, bem como a capacidade de adaptá-las aos diferentes contextos e necessidades dos alunos.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 O PODER DO PALPÁVEL: BENEFÍCIOS DOS MATERIAIS CONCRETOS

Materiais concretos funcionam como uma ponte pedagógica entre o pensamento abstrato e a compreensão prática, sendo ferramentas poderosas para a construção do conhecimento matemático. Sua principal vantagem é a capacidade de tornar o aprendizado visível, interativo e lúdico, permitindo a manipulação física para representar conceitos (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA, n.d.). Essa abordagem é inclusiva e eficaz, motivando o engajamento e o desenvolvimento de uma compreensão intuitiva, crucial para uma base sólida, especialmente nos anos iniciais.

No contexto das intervenções do PIBID, o jogo de tabuleiro **"Sobe e Desce"** (conforme imagem 3.1) foi criado para ensinar números inteiros. Ao simular ganho e perda, ele transforma um conceito abstrato em uma atividade física, facilitando a internalização e superando dificuldades. A manipulação de dados e o movimento promovem a aprendizagem ativa, onde o erro é parte da descoberta, e a natureza competitiva e colaborativa estimula a construção coletiva do conhecimento. Outro exemplo é o **"Geoespaço"** (conforme figura 3.2), similar ao conceito do Geoplano (CANAL DO EDUCADOR, n.d.), que permitiu a construção física de poliedros. Essa ferramenta torna a geometria espacial acessível, auxiliando na compreensão de vértices, arestas e faces, além de desenvolver a percepção espacial e a criatividade. O Tangram também se mostrou excelente para desenvolver o raciocínio lógico e a noção espacial, estimulando a identificação de formas e a compreensão de rotação e translação, como discutido por Grando (2004). Mesmo professores que se consideram mais tradicionais reconhecem o valor de recursos como fitas métricas e cubos de acrílico. O uso desses materiais cria um ambiente dinâmico, incentivando a exploração e a

construção autônoma do conhecimento. A integração de materiais concretos é uma estratégia fundamental para uma aprendizagem profunda e duradoura, tornando a matemática menos intimidadora e mais significativa para os alunos.

Figura 3.1 – Foto Aplicação do Jogo "sobe e desce"



Fonte: de autoria própria, 2025

Figura 3.2 – Foto Geoespaço



Fonte: de autoria própria, 2025

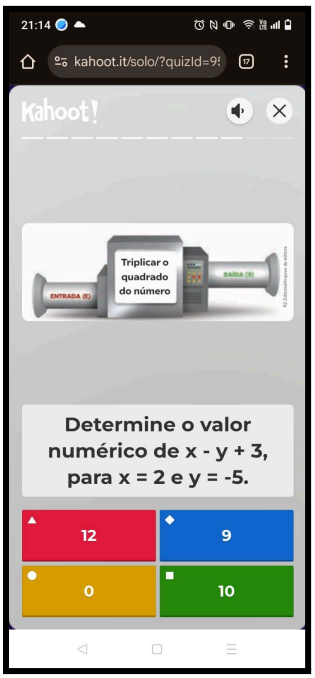
3.2 A FRONTEIRA DIGITAL: BENEFÍCIOS DOS MATERIAIS DIGITAIS

Os recursos digitais revolucionaram o ensino da matemática ao oferecer interatividade,

acesso flexível à informação e suporte a novas metodologias. A introdução de jogos digitais, por meio de ferramentas como o Kahoot (imagem 3.2.1) e o Wordwall (figura 3.2.2), é percebida pelos alunos como uma atividade "legal e inovadora", atuando como um grande motivador para o engajamento. A gamificação, ao incorporar elementos de jogos, transforma o aprendizado em uma experiência prazerosa e aumenta a motivação dos estudantes (GAMIFICAÇÃO E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 2025). As tecnologias digitais são fundamentais para a aplicação de metodologias ativas, como a "sala de aula invertida", na qual o aluno estuda o conteúdo previamente de forma online em plataformas como o Google Sites e a Khan Academy (BACICH & MORAN, 2018). Essa abordagem valoriza o protagonismo e a autonomia, promovendo uma educação mais personalizada. Ferramentas digitais permitem a diferenciação do ensino, atendendo à heterogeneidade da turma, e softwares de geometria dinâmica, como o GeoGebra, possibilitam a exploração interativa de conceitos complexos que enriquecem a aprendizagem.

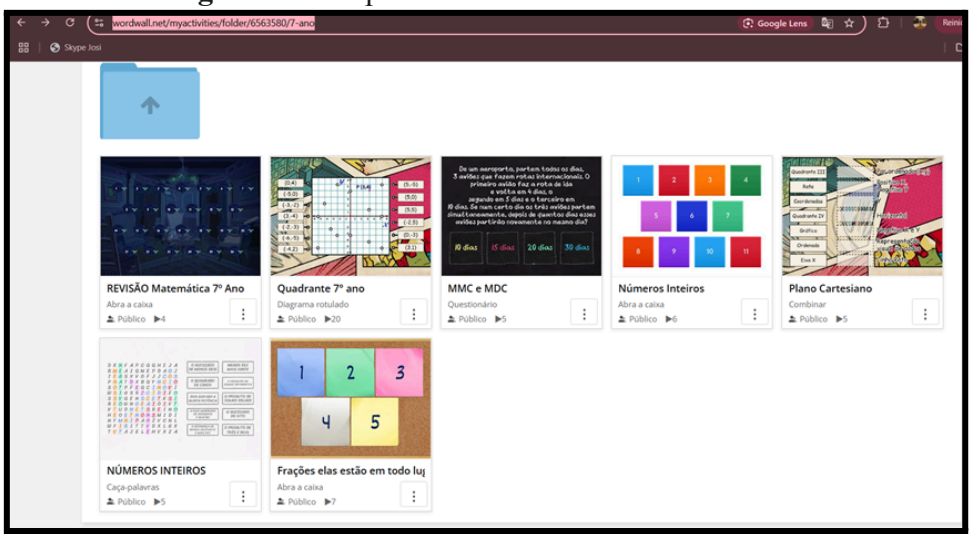
A versatilidade dos recursos digitais também se destaca no uso de RPG (Role Playing Game) como ferramenta auxiliar (MEDEIROS, FURTADO e MEDEIROS, 2008). Ao imergir os alunos em narrativas que exigem matemática, o RPG transforma a aprendizagem em uma aventura colaborativa e imersiva. Além disso, jogos digitais podem ser aplicados como ferramentas de diagnóstico inicial para identificar dificuldades, permitindo o planejamento de atividades de recuperação focadas, e podem aprimorar o cálculo mental através de jogos no Ensino Médio (SILVA & PEREIRA, 2013) ou em oficinas para os anos finais do Ensino Fundamental (VELHO & JUNGES, n.d.). A possibilidade de acesso de qualquer lugar e a vasta quantidade de recursos disponíveis em plataformas online, como vídeos e exercícios, democratizam o acesso ao conhecimento. A flexibilidade e a acessibilidade digital são chave para uma educação matemática mais inclusiva e adaptada. O acompanhamento em tempo real e o feedback imediato oferecidos por essas ferramentas são diferenciais que permitem uma intervenção pedagógica ágil e eficaz.

Figura 3.2.1 – print screen da tela Kahoot do autor



Fonte: de autoria própria, 2025

Figura 3.2.1 – print screen da tela do word wall do autor



Fonte: de autoria própria, 2025

4. RESULTADO E DISCUSSÕES

Apesar dos benefícios evidentes, a aplicação de materiais didáticos enfrenta obstáculos significativos, que expõem a complexidade do contexto escolar brasileiro. O principal desafio para o uso de recursos digitais é a infraestrutura inadequada, especialmente a dificuldade de acesso à internet nas escolas. A gestão do tempo e da dinâmica da aula também se mostram complexas. Atividades dinâmicas exigem um planejamento rigoroso, pois o alto engajamento pode levar a uma "agitação excessiva" ou, paradoxalmente, a um cansaço mental dos alunos. Além disso, o sucesso de uma atividade é situacional e depende do contexto e do estado emocional da turma, como observado nas práticas do PIBID. Finalmente, há o fator humano: a implementação de novas metodologias exige adaptação de professores e alunos e uma formação docente mais robusta sobre o uso de ferramentas online, algo que é considerado falho por alguns. A própria insegurança de futuros professores para conduzir certas atividades remete a discussões sobre a profissão e formação docente (NÓVOA, 1992a, 1992b, 1992c; PERRENOUD, 2000).

A análise dos trabalhos demonstra que a abordagem mais rica e promissora não reside na escolha excludente entre o material concreto e o digital, mas em sua integração complementar. A combinação de um material concreto, que favorece a exploração tátil e a intuição, com um material digital, que organiza o conhecimento e promove a autonomia, cria um ecossistema de aprendizagem capaz de tornar a matemática mais significativa. Um projeto exemplar dessa integração é o "Construções Sequenciais", no qual os alunos estudam a teoria de Progressão Aritmética e Progressão Geométrica em um ambiente digital (Google Sites), aplicam o conhecimento de forma prática com o Geoespaço para construir sequências de sólidos e, por fim, utilizam ferramentas digitais para registrar e analisar suas construções, criando uma ponte explícita entre a álgebra e a geometria. O quadro 1 sintetiza os principais benefícios e desafios da aplicação de materiais didáticos concretos e digitais, mostrando a complementaridade das abordagens e a necessidade de superar as barreiras de infraestrutura e formação docente.

Tabela 1: Vantagens e Desafios dos Materiais Didáticos Concretos e Digitais

Critério	Vantagens (Concretos)	Desafios (Concretos)	Vantagens (Digitais)	Desafios (Digitais)
Abstração/Tangibilidade	Tornar conceitos abstratos visíveis e manipuláveis.	Requer espaço físico e pode ter custo de produção.	Oferece simulações e visualizações dinâmicas.	Requer equipamentos e acesso à internet.
Engajamento/ Motivação	Promove interação tátil e lúdica.	Pode levar a "agitação excessiva" sem gestão adequada.	Aumenta o engajamento por meio de jogos e interatividade.	Pode gerar dispersão e dependência de tela.
Infraestrutura	Baseado em recursos físicos, exige estrutura básica de sala.	Pode ser limitado em turmas numerosas.	Facilita o acesso a informações e recursos em qualquer lugar.	Depende criticamente da infraestrutura da escola e da internet.
Gestão da Aula/Fator Humano	O professor atua como facilitador de uma atividade manual.	Exige planejamento rigoroso e adaptação ao contexto da turma.	O professor atua como designer de experiências de aprendizagem.	Requer formação docente contínua e a capacidade de gerir a dinâmica de uma aula híbrida.

Fonte: de autoria própria, 2025

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, conduzido sob uma abordagem de pesquisa qualitativa e do método de estudo de caso, baseou-se na análise documental de relatórios e materiais produzidos no âmbito do PIBID para compreender a aplicação de metodologias didáticas. A análise revelou que tanto os materiais concretos quanto os digitais possuem um valor inestimável para a

qualificação do ensino da matemática, atuando de forma complementar. Os recursos concretos, como o jogo "Sobe e Desce" e o "Geoespaço", funcionam como pontes pedagógicas, tornando conceitos abstratos tangíveis e lúdicos, o que facilita a compreensão e o engajamento dos alunos. Por sua vez, os recursos digitais, como o Kahoot e o Wordwall, oferecem interatividade e suporte a metodologias ativas, como a "sala de aula invertida", transformando o aprendizado em uma experiência mais dinâmica e personalizada. A utilização de jogos de RPG, por exemplo, mostra a versatilidade dessas ferramentas para desenvolver o pensamento crítico e a colaboração.

Apesar do potencial, a implementação dessas metodologias enfrenta obstáculos significativos na realidade escolar brasileira. O principal desafio é a infraestrutura inadequada, com a falta de acesso à internet e de equipamentos, que impede a plena realização dos objetivos propostos pela BNCC. Além disso, a gestão da aula e a necessidade de uma formação docente mais robusta são barreiras reais, demonstrando que a eficácia pedagógica depende da habilidade do professor em "ler" as necessidades da turma e adaptar sua abordagem. A conclusão é que a abordagem mais rica e promissora não reside na escolha excludente entre o concreto e o digital, mas em sua integração complementar. A combinação estratégica de um material concreto, que favorece a exploração tátil, com um material digital, que organiza o conhecimento e promove a autonomia, cria um ecossistema de aprendizagem mais significativo. O professor, nesse cenário, é o elemento central, cuja competência em orquestrar essa sinergia é o motor da transformação. A participação em programas como o PIBID é essencial para que os futuros docentes desenvolvam essa flexibilidade na prática, preparando-os para enfrentar os desafios do cotidiano escolar.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

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

CANAL DO EDUCADOR. Geoplano. **Brasil Escola**. Disponível em: https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/geoplano.htm. Acesso em: 9 set. 2024.

CELLARD, André. A análise documental. *In*: POUPART, Jean et al. **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p. 295-316.

COSTA, Ana Paula; SANTOS, Fernando G. Estratégias de cálculo mental e a compreensão de propriedades numéricas por estudantes do ensino fundamental. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 30, n. 55, p. 558-578, ago. 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bolema/a/pFKyfpxZXkBWfLQ6Pfw3LvB/. Acesso em: 27 maio 2025.

ESCOLA ESTADUAL FIRMINO CARDOSO JUNIOR. **Projeto Político Pedagógico**. São Pedro do Sul, 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **O uso de materiais concretos no ensino da matemática nos anos iniciais**. [S. l.: s. n.], [201-?]. Disponível em: https://repositorio.ifrs.edu.br/bitstream/handle/123456789/376/123456789376.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 9 set. 2024.

KAHOOT!. [S. l.], c2024. Plataforma de aprendizagem baseada em jogos. Disponível em: https://kahoot.com. Acesso em: 17 set. 2025.

MEDEIROS, Alana M. de O. D. de; FURTADO, André L. P. de L.; MEDEIROS, Karla J. F. de. A Utilização de RPG (Role Playing Game) como Ferramenta Auxiliar no Ensino de Matemática. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL, 8., 2008, Natal. **Anais [...]**. Natal: SBMAC, 2008. Disponível em: https://www.dimap.ufrn.br/~sbmac/ermac2008/Anais/Resumos%20Estendidos/RPG%20para%20o%20ensino_Alana.pdf. Acesso em: 25 jun. 2025.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 10. ed. São Paulo: Hucitec, 2007.

NÓVOA, António (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

NÓVOA, António (Org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1992.

NÓVOA, António. O passado e o presente dos professores. *In*: NÓVOA, António (Org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1992. p. 5-30.

PERRENOUD, Philippe. **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SÁ-SILVA, Jackson Ronald de; ALMEIDA, Cristiane Debus de; GUINDANI, Joel Fernando. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista de Educação do Cogeime**, Batatais, v. 18, n. 36, p. 7-17, jan./jun. 2009.

SILVA, Maria A.; PEREIRA, João B. O desenvolvimento do cálculo mental no Ensino Médio através de jogos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: SBEM, 2013. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/files/XIENEM/pdf/1235_975_ID.pdf. Acesso em: 27 maio 2025.

VELHO, Débora de Lima; JUNGES, Kátia. Uma proposta de oficina sobre cálculo mental para os anos finais do Ensino Fundamental. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO SUL, [S. l.], [20--?]. **Anais [...]**. Porto Alegre: EdiPUCRS, [20--?]. Disponível em: https://editora.pucrs.br/anais/erematsul/comunicacoes/9DeBORADELIMAVELHOJUNGES.pdf. Acesso em: 27 maio 2025.

WORDWALL. [S. l.], c2024. Plataforma online para criação de atividades de ensino personalizadas. Disponível em: https://wordwall.net. Acesso em: 17 set. 2025.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.Este trabalho de acesso aberto está licenciado sob Creative Commons - Atribuição (CC BY 4.0).