**TECNOLOGIAS DIGITAIS E A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DA MATEMÁTICA: INOVAÇÃO PEDAGÓGICA COM PENSAMENTO COMPUTACIONAL E ALFABETIZAÇÃO DIGITAL**

Débora Letícia da Silva Santos

Secretaria Municipal de Educação e cultura de Pilar/AL

Debora.leticia@cedu.ufal.br

Alessandra Ferreira da Silva Oliveira

Secretaria Municipal de Educação e cultura de Pilar/AL

alessandra.oliveira@edu.pilar.al.gov.br

Kristhyan Davinny Nascimento Santos

Secretaria Municipal de Educação e cultura de Pilar/AL

kristhyannascimento01@gmail.com

Steofanes Alves Candido

Secretaria Municipal de Educação e cultura de Pilar/AL

steofanes.alves@edu.pilar.al.gov.br

**Resumo:** O presente trabalho apresenta uma proposta de formação continuada voltada para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com foco na integração das Tecnologias Digitais, da Inteligência Artificial e do Pensamento Computacional ao ensino da Matemática. A iniciativa é fundamentada em pressupostos teóricos que destacam a importância do raciocínio lógico e da alfabetização digital como competências essenciais para a educação contemporânea. A proposta metodológica contempla ações práticas e reflexivas desenvolvidas na Sala Google Pilar, articulando teoria e prática para promover uma aprendizagem mais significativa, crítica e criativa. O projeto busca não apenas inserir recursos tecnológicos no cotidiano escolar, mas também transformar a prática docente por meio do uso pedagógico consciente e intencional das tecnologias emergentes.

**Palavras-chave:** Pensamento Computacional. Inteligência Artificial. Alfabetização Digital. Formação Docente. Ensino da Matemática.

**Abstract:** This paper presents a continuing education proposal aimed at teachers of the early years of elementary school, focusing on the integration of Digital Technologies, Artificial Intelligence, and Computational Thinking into mathematics teaching. The initiative is grounded in theoretical frameworks that emphasize the importance of logical reasoning and digital literacy as essential competencies for contemporary education. The methodological approach includes practical and reflective activities developed in the Google Room Pilar, linking theory and practice to foster more meaningful, critical, and creative learning. The project seeks not only to introduce technological resources into the school routine but also to transform teaching practices through the intentional and pedagogical use of emerging technologies.

**Keywords:** Computational Thinking. Artificial Intelligence. Digital Literacy. Teacher Education. Mathematics Teaching.

**1. INTRODUÇÃO**

Este artigo apresenta um recorte da prática metodológica de um projeto de formação de professores, que será desenvolvido na Sala Google Pilar e nas escolas da rede municipal de ensino da cidade de Pilar. A proposta visa promover a integração de recursos tecnológicos ao ensino da Matemática, com foco no desenvolvimento do raciocínio lógico e na utilização do pensamento computacional e da inteligência artificial como ferramentas pedagógicas. Essa iniciativa busca fortalecer a prática docente, tornando-a mais inovadora, crítica e alinhada às demandas da educação contemporânea.

Além de responder aos desafios da cultura digital na educação, o projeto propõe uma abordagem formativa que conecta teoria e prática, explorando os potenciais pedagógicos das tecnologias emergentes. A proposta surge da necessidade de ressignificar a prática docente, oferecendo subsídios para que os professores desenvolvam competências digitais, dominem ferramentas de inteligência artificial e compreendam o pensamento computacional como aliado no processo de ensino-aprendizagem. Nesse cenário, a formação continuada assume um papel estratégico, promovendo o desenvolvimento profissional docente por meio de experiências formativas que valorizam a criatividade, a colaboração e a resolução de problemas contextualizados à realidade escolar.

Para garantir a efetividade dessa formação, a metodologia do projeto foi cuidadosamente estruturada com base em princípios ativos e colaborativos de aprendizagem. A proposta articula encontros teóricos e oficinas práticas, utilizando a Sala Google Pilar como espaço central de experimentação e inovação. As atividades são organizadas em ciclos temáticos que contemplam desde os fundamentos da alfabetização digital até a aplicação de tecnologias como robótica, realidade virtual e plataformas baseadas em IA. A abordagem metodológica adotada privilegia a construção coletiva do conhecimento, a reflexão crítica sobre a prática e a elaboração de propostas pedagógicas que integrem os recursos digitais de maneira significativa e alinhada às necessidades dos alunos e da comunidade escolar.

**2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

O ensino da Matemática, especialmente quando relacionado ao desenvolvimento do raciocínio lógico, exige uma compreensão que vá além da simples transmissão de conteúdos, mas que envolva práticas e ações que tornem a aprendizagem mais significativa e contextualizada. Para que os alunos possam internalizar e aplicar o raciocínio lógico, é fundamental que o ensino proporcione experiências que conectem os conceitos matemáticos a situações reais, desafiando-os a pensar criticamente e a buscar soluções criativas. Assim, o aprendizado deixa de ser passivo e mecânico, tornando-se um processo ativo de construção do conhecimento, no qual o aluno é protagonista.

De acordo com Valente (2022) é relevante pensar sobre a matemática do ensino, em que o autor distingue expressões, o "ensino de matemática" que está relacionado a tentativa de transpor o saber formal do campo disciplinar para o ambiente educacional, partindo do pressuposto de que a função da escola é reproduzir, de forma adaptada, os saberes legitimados pela academia. Enquanto a "matemática do ensino" refere-se a uma perspectiva mais crítica, ao considerar que o conhecimento matemático que se ensina na escola é resultado de um processo de transformação e reelaboração didática, orientado pelas exigências da prática docente e pela realidade dos estudantes. Nesse sentido, a matemática do ensino é um saber profissional, construído na articulação entre o que se ensina e como se ensina.

Nesse contexto, para pensar o ensino como uma prática formadora, cujo objetivo vai além da simples memorização de procedimentos. O raciocínio lógico, deve ser promovido como uma habilidade fundamental e transversal à aprendizagem matemática. Desenvolver essa capacidade requer práticas pedagógicas que valorizem situações-problema, a argumentação, a construção de conjecturas e a validação de soluções, aspectos muitas vezes negligenciados quando o foco está apenas na organização sequencial dos conteúdos. Piaget (2010) elenca quatro estágios principais do desenvolvimento cognitivo, sensório-motor, pré-operatório, operações concretas e operações formais. Cada estágio representa um nível mais complexo de pensamento, indo do conhecimento prático à lógica abstrata. O raciocínio lógico se desenvolve progressivamente por meio da interação com o ambiente.

Seguindo essa perspectiva, Pontes *et al*. (2017), discute que o raciocínio lógico matemático é um processo de reorganização do pensamento a partir de normas lógicas que possibilitam resolver problemas, exercícios matemáticos e desenvolver as habilidades cognitivas. Nesse cenário, a formação docente precisa ser repensada para que os professores estejam preparados não apenas para transmitir conteúdos matemáticos, mas para fomentar o raciocínio lógico por meio de práticas alinhadas com as demandas contemporâneas, como o pensamento computacional e o uso da inteligência artificial.

O pensamento computacional se conecta diretamente ao raciocínio lógico, oferecendo aos estudantes novas formas de compreender e aplicar conceitos matemáticos. Da mesma forma, a IA, quando utilizada de forma crítica e pedagógica, pode servir como recurso de apoio à personalização do ensino, à resolução de problemas complexos e à promoção de estratégias mais interativas e investigativas. Para isso, o professor precisa dominar não apenas os conteúdos da matemática, mas também saber integrá-los a essas novas tecnologias de forma significativa, transformando a sala de aula em um ambiente que estimule o pensamento autônomo, criativo e lógico dos alunos (Paulino Júnior e OLIVEIRA, 2022).

**2.1 Pensamento Computacional como Ferramenta de Aprendizagem Matemática.**

O ensino da Matemática na Educação Básica pode ser significativamente enriquecido pela integração do pensamento computacional como estratégia metodológica. Essa abordagem não se limita ao uso de tecnologias, mas envolve habilidades como a decomposição de problemas, o reconhecimento de padrões, a formulação de algoritmos e a abstração. Tais competências favorecem uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, além de promoverem o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas em diferentes contextos.

Ao utilizar o pensamento computacional como objeto de aprendizagem, o professor amplia as possibilidades didáticas, criando oportunidades para que os estudantes desenvolvam autonomia e criatividade na construção do conhecimento. A Matemática, nesse cenário, deixa de ser uma disciplina pautada apenas em procedimentos repetitivos e passa a ser um campo fértil para a investigação, a experimentação e a construção ativa do saber. Segundo Barcelos, *et. al (2012)*, essa integração contribui para tornar a aprendizagem mais significativa, pois aproxima os estudantes de situações-problema que demandam análise, estratégia e tomada de decisão

Além disso, a inserção do pensamento computacional nas práticas pedagógicas rompe com uma visão tradicional da Matemática, estimulando nos alunos uma postura mais reflexiva e crítica frente aos desafios matemáticos. Com isso, o estudante não apenas aprende a encontrar respostas, mas também a formular boas perguntas e a estruturar caminhos lógicos e criativos para resolvê-las.

### **2.2 Alfabetização Digital e Cultura Digital na Escola**

O cenário educacional contemporâneo exige da escola um posicionamento mais proativo diante da cultura digital que já está integrada à vida cotidiana dos estudantes. As crianças, inseridas desde cedo no universo das tecnologias digitais, precisam não apenas aprender a ler e escrever no papel, mas também dominar as linguagens e ferramentas próprias do ambiente digital. A alfabetização digital, nesse contexto, emerge como uma necessidade urgente, uma vez que prepara os alunos para acessar, interpretar e produzir informações de forma crítica e consciente no ciberespaço.

Com a disseminação das tecnologias de informação e comunicação, a escola precisa adaptar suas práticas para que o letramento digital caminhe junto ao letramento convencional. Isso implica incluir, desde os primeiros anos, o uso pedagógico de mídias digitais que favoreçam a aprendizagem e desenvolvam a autonomia dos estudantes. Como destacam Silva e Sbrogio (2017), a escola deve ser capaz de formar cidadãos críticos, preparados para atuar de forma positiva na sociedade tecnológica em que estão inseridos.

Além disso, a atuação do professor nesse processo é essencial. Para que a tecnologia seja efetivamente incorporada ao ensino, é necessário que o educador esteja familiarizado com os artefatos digitais e saiba utilizá-los como recurso didático. Segundo as autoras, o professor precisa compreender os recursos midiáticos para poder utilizá-los com intencionalidade pedagógica, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa (SILVA; SBROGIO, 2017). Assim, a cultura digital na escola não se limita ao uso de equipamentos, mas envolve uma transformação nas metodologias, nas relações de ensino e na forma como o conhecimento é construído.

**2.3 Inteligência Artificial Aplicada à Educação Matemática**

A cultura digital transformou a maneira como o conhecimento é acessado e compartilhado, exigindo da escola um novo olhar para o processo de alfabetização. Não se trata apenas da aprendizagem da leitura e da escrita tradicional, mas também da apropriação crítica e funcional das linguagens digitais. Nesse contexto, a alfabetização digital envolve o domínio de códigos e ferramentas tecnológicas que possibilitam aos estudantes participar ativamente da sociedade contemporânea, cada vez mais conectada.

As plataformas digitais baseadas em inteligência artificial, como Gemini, Bing e ChatGPT, têm contribuído para essa transformação ao oferecerem recursos personalizados e acessíveis, que ajudam a mediar a aprendizagem em tempo real. De acordo com Oliveira e Silva (2023), essas ferramentas permitem que o ensino se adapte às necessidades de cada aluno, promovendo a personalização do conteúdo e o esclarecimento de dúvidas com maior autonomia por parte do estudante.

Além disso, os autores apontam que o uso dessas tecnologias fortalece o papel do professor como mediador, já que as informações podem ser organizadas, exploradas e aprofundadas com o auxílio da IA, permitindo que os alunos desenvolvam sua autonomia intelectual e digital (OLIVEIRA; SILVA, 2023). Assim, a alfabetização digital deixa de ser um aspecto complementar para se tornar parte integrante da formação básica, sendo essencial para a inclusão social e educacional dos estudantes.

### **2.4 Cultura Digital Integrada à Formação Docente**

#### A formação de professores no contexto atual precisa incorporar a cultura digital de maneira orgânica e transversal. Essa integração não pode se restringir a uma disciplina isolada, mas deve estar presente em todo o percurso formativo, favorecendo o desenvolvimento de competências que permitam ao futuro docente utilizar criticamente as tecnologias em sua prática pedagógica. A cultura digital envolve mais do que o uso de ferramentas; trata-se de compreender os modos de interação, de produção e de compartilhamento de conhecimento no ambiente digital.

#### A presença de tecnologias nos espaços da universidade é reconhecida como elemento importante na construção da cultura digital, mas, conforme Ferreira (2020), isso não é suficiente. A cultura digital deve estar também na prática pedagógica dos formadores, no currículo e nas propostas educativas. Dessa forma, é possível criar um ambiente formativo que estimule o uso criativo, reflexivo e ético das tecnologias digitais na formação docente.

#### Ainda segundo o autor, o simples acesso a recursos como internet sem fio ou a presença de dispositivos tecnológicos não garante uma formação digital crítica. É necessário que o uso das tecnologias esteja articulado à prática pedagógica e ao currículo, de modo a formar professores que compreendam a cultura digital como parte estruturante do processo de ensino e aprendizagem (FERREIRA, 2020).

#### **3. ESTRUTURA METODOLÓGICA DO PROJETO**

No decorrer desta seção, será abordado algumas das etapas e da metodologia adotadas no projeto de formação continuada, com o intuito de evidenciar como a proposta está estruturada para contribuir efetivamente com o desenvolvimento profissional dos professores. A intenção é compartilhar experiências que possam inspirar outras iniciativas e reforçar a importância de uma formação docente contínua, contextualizada e inovadora.

A proposta deste projeto decorre da necessidade de inserir competências digitais, de programação e de IA na prática pedagógica dos anos iniciais. O uso estratégico dessas tecnologias permite aos professores estimular o pensamento computacional, a lógica e a resolução de problemas — habilidades essenciais para a alfabetização digital. Além disso, possibilita o desenvolvimento de aulas mais interativas e adaptadas à realidade dos alunos, promovendo uma aprendizagem ativa e centrada no estudante. A integração de experiências com robótica, realidade virtual e inteligência artificial contribui para tornar o ensino mais significativo e contextualizado, ao mesmo tempo em que incentiva a criatividade, a autonomia e o trabalho colaborativo entre alunos e professores.

Nesse contexto, destaca-se o papel da IA como recurso pedagógico inovador, especialmente por sua capacidade de personalizar a aprendizagem, oferecer feedback instantâneo e ampliar o repertório de estratégias disponíveis para a construção do conhecimento. Ao incorporar essas tecnologias de forma consciente e planejada, o projeto busca preparar os estudantes para um cenário global em constante transformação, no qual o uso ético e eficaz da tecnologia é cada vez mais valorizado.

Tem como objetivo geral capacitar professores do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental para integrar, de forma planejada e criativa, tecnologias digitais e inteligência artificial em suas práticas pedagógicas, por meio de oficinas teóricas e práticas. Para alcançar esse propósito, busca-se apresentar e aprofundar os conceitos de alfabetização digital e pensamento lógico, desenvolver habilidades iniciais de programação e de utilização de soluções digitais e ambientes online, bem como demonstrar o potencial pedagógico dos dispositivos disponíveis na Sala Google.

Além disso, pretende-se introduzir o uso da IA em sala de aula, explorando plataformas que possibilitem o ensino personalizado, a análise de dados educacionais e a criação de propostas didáticas interativas. O projeto também visa fomentar a troca de experiências entre os docentes e promover a elaboração colaborativa de planos de aula que incorporem essas inovações tecnológicas, bem como avaliar o impacto dessa integração no engajamento e na aprendizagem dos estudantes.

As etapas metodológicas do projeto de formação continuada foram organizadas para garantir um processo formativo dinâmico, acessível e relevante, voltado aos professores do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de Pilar. A formação será desenvolvida principalmente na Sala Google Pilar, ambiente inovador equipado com recursos como kits de robótica, impressora 3D, drones, óculos de realidade virtual e Chromebooks, além de se estender às escolas participantes, promovendo uma articulação entre teoria e prática pedagógica.

A formação será realizada por meio de encontros teóricos e práticos, organizados em duas reuniões semanais (uma turma no turno da manhã e outra no turno da tarde) ao longo de um ciclo de oito semanas, totalizando 16 encontros. A metodologia contempla diferentes abordagens integradas, tais como: aulas expositivas interativas, com apresentação dos fundamentos da alfabetização digital, histórico das tecnologias educacionais, noções introdutórias de programação e a inserção da inteligência artificial no contexto pedagógico; oficinas práticas com atividades “mão na massa”, utilizando dispositivos disponíveis na Sala Google.

Com encontros duas vezes por semana ao longo de um ciclo de oito semanas, estruturados em módulos sequenciais. As aulas expositivas interativas introduzem os fundamentos de alfabetização digital, pensamento computacional, programação e IA. Utiliza-se uma abordagem dialógica e participativa, com o apoio de recursos multimídia, estudos de caso e dinâmicas de grupo que favorecem o engajamento e a compreensão dos conceitos trabalhados.

Nas oficinas práticas, os professores têm a oportunidade de experimentar os equipamentos e plataformas tecnológicas, desenvolvendo competências por meio da resolução de problemas reais e da criação de projetos. São realizadas atividades de programação com kits Arduino e plataformas visuais, montagem de robôs, modelagem para impressão 3D, simulações em realidade virtual e uso de drones para fins pedagógicos. Também são exploradas ferramentas simples de inteligência artificial, como chatbots, aplicativos de reconhecimento de voz e imagem, além de plataformas que permitem o ensino personalizado.

Um aspecto essencial da metodologia é o incentivo à construção coletiva de conhecimento. Durante os encontros, os professores participam de estudos de caso, trocas de experiências e elaboração colaborativa de planos de aula. Esses momentos visam à apropriação crítica das tecnologias, respeitando o contexto e as especificidades de cada escola. A avaliação do processo formativo ocorre de forma contínua e reflexiva, por meio de autoavaliações, rodas de conversa e feedbacks, valorizando tanto os avanços individuais quanto os coletivos.

O projeto também prevê a disponibilização de materiais de apoio, como tutoriais, guias digitais e fóruns online, que garantem a continuidade do aprendizado para além dos encontros presenciais. A formação busca, assim, promover a autonomia docente no uso das tecnologias e estimular práticas inovadoras e contextualizadas. A culminância das atividades acontecerá com a apresentação de protótipos desenvolvidos pelos professores — o “Demo Day” que é um termo extraído dos estudos do marketing para outras áreas de pesquisas, o qual é um dia reservado à apresentações rápidas de um protótipo ou produto final, resultante de uma linha concreta de pesquisa e metodologias do marketing, como o Design Thinking, ou Canvas para colaboração da inovação pedagógica.

**4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A formação docente voltada à cultura digital e à incorporação de tecnologias como a inteligência artificial representa um passo importante para a transformação da prática pedagógica. Ao possibilitar experiências significativas e alinhadas às demandas da sociedade contemporânea, esse processo contribui para que o professor assuma um papel mais criativo, mediador e investigativo em sala de aula. A proposta desenvolvida neste trabalho reforça que o uso de recursos tecnológicos não deve ser meramente instrumental, mas sim orientado por objetivos pedagógicos claros, capazes de promover o raciocínio lógico, a autonomia e o pensamento crítico nos estudantes.

Nesse sentido, o investimento na formação continuada de professores é fundamental para que possam compreender e aplicar os conceitos de alfabetização digital e pensamento computacional em sua prática diária. Mais do que ensinar a usar ferramentas, é necessário formar educadores capazes de refletir sobre o papel das tecnologias na construção do conhecimento e na mediação das aprendizagens. A experiência vivenciada com a Sala Google Pilar oferece um modelo viável e replicável de integração tecnológica que respeita o contexto da escola pública e valoriza a inovação com intencionalidade pedagógica.

**REFERÊNCIAS**

BARCELOS, T. S.; SILVEIRA, I. F. Pensamento computacional e educação matemática: relações para o ensino de computação na educação básica. *Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, 2012. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/29076. Acesso em: 14 maio 2025.

OLIVEIRA, R. M.; SILVA, M. R. O uso da inteligência artificial no ensino da matemática. *Caderno Intersaberes*, Curitiba, v. 12, n. 44, p. 19–29, 2023. Disponível em: https://www.uninter.com/intersaberes. Acesso em: 14 maio 2025.

PAULINO JÚNIOR, J. W.; OLIVEIRA, K. Fr. Pensamento computacional com ênfase no ensino de lógica de programação: revisão sistemática de literatura: *Computational thinking with emphasis on teaching programming logic: systematic literature review*. *Revista Semiárido De Visu*, [S. l.], v. 10, n. 3, 2022. Disponível em: https://semiaridodevisu.ifsertao-pe.edu.br/index.php/rsdv/article/view/396. Acesso em: 15 maio 2025.

PIAGET, J. *Jean Piaget*. Tradução e organização: Daniele Saheb. Recife: Fundação Joaquim Nabuco; Editora Massangana, 2010. 156 p. (Coleção Educadores).

PONTES, E. A. S. et al. Raciocínio lógico matemático no desenvolvimento do intelecto de crianças através das operações adição e subtração. *Diversitas Journal*, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 469–476, 2017. Disponível em: https://www.diversitasjournal.com.br/diversitas\_journal/article/view/552. Acesso em: 14 maio 2025.

SILVA, G. F. P. da; SBROGIO, R. de O. Alfabetização e letramento de crianças na cultura digital. *6º Encontro Senac de Conhecimento Integrado: criatividade e colaboração*, v. 1, n. 6, p. 1650–1664, 2017. Disponível em: https://www.editorasenacsp.com.br/senac-conhecimento. Acesso em: 14 maio 2025.

VALENTE, W. R. A matemática do ensino como um saber profissional do professor que ensina matemática: contribuições da história da educação matemática para a educação matemática. In: CIRÍACO, K. T.; OLIVEIRA, C. A. (org.). *Tendências em educação matemática na infância* [livro eletrônico]. Brasília, DF: SBEM Nacional, 2022.