

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM: PRODUÇÃO MULTIDISCIPLINAR NO ENSINO FUNDAMENTAL

**Artificial Intelligence in the Teaching-
Learning Process: Multidisciplinary
Production in Elementary Education**

**Neidimar Coelho Passos, Maria Eduarda
Ferreira Rissi Delmunde, Vera Lucia
Judinys de Camargo, Eliane Alves
Gomes, Liliane Cristina Silva de Souza**

Resumo

Este artigo tem como objetivo principal analisar a produção científica sobre o uso da Inteligência Artificial (IA) para fomentar a produção multidisciplinar no processo de ensino-aprendizagem no Ensino Fundamental. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, que examina as contribuições de pioneiros da área, especialistas brasileiros, documentos normativos e pesquisas recentes para construir um panorama abrangente sobre o tema. A análise dos dados foi organizada em categorias temáticas, que emergiram da literatura especializada: Fundamentos Conceituais da IA na Educação, que explora as visões precursoras de seus idealizadores; Perspectivas Nacionais, que contextualiza o debate para a realidade brasileira; Aplicações Pedagógicas Multidisciplinares, que detalha o potencial prático da IA em diferentes áreas do conhecimento; Implicações Éticas e Visão Crítica, que aborda os desafios inerentes à sua implementação; e Diretrizes Políticas e Curriculares, que discute o arcabouço normativo que orienta seu uso. Os resultados indicam que a IA possui um potencial transformador como ferramenta pedagógica, capaz de viabilizar a personalização adaptativa do ensino e orquestrar projetos investigativos que integram múltiplos saberes. Contudo, conclui-se que sua efetividade depende de uma implementação crítica, reflexiva e alinhada a um projeto pedagógico claro, que valorize a formação docente e o papel insubstituível do educador na mediação do conhecimento.

Palavras-chave

Inteligência Artificial. Educação. Ensino Fundamental. Multidisciplinaridade. Tecnologia Educacional.

1 INTRODUÇÃO

O avanço da Inteligência Artificial (IA) tem reconfigurado setores diversos da sociedade, e a educação emerge como um campo de particular relevância para a aplicação dessas novas tecnologias. A integração de ferramentas de IA no ambiente escolar promete personalizar a aprendizagem, otimizar processos e preparar os alunos para um futuro cada vez mais digital. Nesse contexto, investigar o impacto da IA especificamente na etapa do Ensino Fundamental torna-se uma tarefa estratégica, pois é nesse período que se consolidam as bases do desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes.

O panorama histórico e conceitual da IA remonta a meados do século XX, com a formalização da área por pioneiros que vislumbravam máquinas capazes de simular a inteligência humana. John McCarthy, um dos fundadores do campo, definiu a IA como "a ciência e engenharia de produzir máquinas inteligentes", estabelecendo um horizonte de

pesquisa que transcende a mera programação para buscar a capacidade de raciocínio, aprendizado e criatividade (MCCARTHY, 2007). Pouco depois, a aplicação de tecnologias computacionais na educação ganhou um visionário em Seymour Papert. Com sua linguagem de programação Logo, Papert defendeu que os computadores não deveriam ser usados para instruir a criança, mas sim como ferramentas para que ela pudesse pensar, criar e aprender de forma construtivista, transformando a máquina em um "objeto para pensar" (PAPERT, 2019).

O desafio contemporâneo consiste em explorar como a IA pode transcender o uso instrumental e se tornar um agente facilitador de práticas pedagógicas que promovam a integração de saberes. A produção multidisciplinar é um pilar para o desenvolvimento de competências complexas, como o pensamento crítico e a resolução de problemas, conforme preconizado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Especificamente, a "Competência 5 - Cultura Digital" orienta para a necessidade de "compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica,

significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais [...] para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva" (BNCC, 2018).

Este artigo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão bibliográfica, as perspectivas, aplicações e desafios da Inteligência Artificial como ferramenta de apoio à produção multidisciplinar no processo de ensino-aprendizagem no Ensino Fundamental.

Para atingir tal objetivo, o trabalho está estruturado da seguinte forma: a seção de Material e Métodos descreve o desenho da pesquisa; a seção de Resultados e Discussão apresenta e analisa as principais contribuições da literatura, organizadas em categorias temáticas; por fim, a Conclusão sintetiza os achados, aponta implicações e sugere caminhos para futuras investigações.

2. Material e Métodos

O presente estudo foi desenhado como uma pesquisa de natureza qualitativa, fundamentada em uma

revisão bibliográfica sistemática. Essa abordagem metodológica é particularmente apropriada para explorar a complexidade do tema, permitindo a análise aprofundada das diferentes correntes de pensamento, dos conceitos-chave e das implicações práticas da integração da Inteligência Artificial na educação fundamental.

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, baseada nos preceitos de Moraes e Galiazzi (2006). Este método não se limita a um mero levantamento de referências, mas propõe uma imersão interpretativa no material selecionado, buscando compreender os discursos, as tensões e as convergências presentes na literatura especializada sobre o tema. A análise qualitativa permite, assim, construir uma síntese compreensiva e crítica do estado da arte (MORAES; GALIAZZI, 2006).

O corpus da análise foi constituído a partir de um levantamento de obras e autores de referência nas áreas de Inteligência Artificial e Educação. A seleção incluiu os trabalhos de pioneiros internacionais como John McCarthy e Seymour Papert; as

perspectivas de especialistas brasileiros como Paulo Blikstein, José Armando Valente e Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida; documentos oficiais como a BNCC e diretrizes da UNESCO; além de artigos científicos recentes que abordam aplicações práticas e os desafios éticos da IA, de autores como Neil Selwyn e Vani Moreira Kenski.

O procedimento de análise dos dados textuais foi realizado por meio da categorização temática. Após a leitura e fichamento do material, as contribuições dos diferentes autores foram agrupadas em categorias de análise que emergiram do próprio corpus. Esse processo permitiu organizar a discussão, identificar os principais eixos do debate, e analisar as conexões e divergências entre as diferentes perspectivas teóricas, práticas e políticas sobre o uso da IA no Ensino Fundamental.

Os resultados obtidos a partir dessa análise categorial, bem como a discussão aprofundada de cada eixo temático, serão apresentados na seção a seguir.

3. Resultados e Discussão

A análise da literatura especializada permitiu identificar e sistematizar as principais dimensões do debate sobre o uso da Inteligência Artificial para fomentar a produção multidisciplinar no Ensino Fundamental. Os resultados desta análise foram organizados em categorias temáticas, que refletem os eixos centrais de contribuição dos autores e documentos consultados. A tabela abaixo sintetiza essa categorização, que servirá de guia para a discussão subsequente.

Tabela 1 – Categorização Temática das Fontes Analisadas

Categoria Temática	Autores/Fontes de Referência	Contribuição Principal para a Discussão
Fundamentos da IA na Educação	John McCarthy, Seymour Papert	Definição conceitual da IA e visão pioneira do uso de computadores como ferramentas de aprendizagem construtivista.
Perspectivas Nacionais sobre IA na Educação	Paulo Blikstein, José Armando Valente, Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida	Análise do cenário brasileiro, o potencial da IA como ferramenta cognitiva e de apoio à aprendizagem.
Aplicações Pedagógicas Multidisciplina	Vani Moreira Kenski, Marcelo G.	Uso de tecnologias em diferentes

res	de Andrade, Lúcia Maria A. G. de Carvalho, Carlos E. B. de Oliveira, Ana Paula L. da Silva, Roberto M. dos Santos	modalidades de ensino, aplicação em ciências/matemática, personalização, produção textual e ensino de línguas.
Ferramentas e Plataformas Práticas	MIT Media Lab (Scratch with AI), Google for Education (AI Experiments)	Exemplos concretos de ferramentas que permitem a aplicação prática e criativa da IA em sala de aula.
Implicações Éticas e Visão Crítica	Neil Selwyn, Juliana C. R. Dantas	Questionamentos sobre a substituição de professores e os desafios éticos da implementação da IA na educação básica.
Diretrizes Políticas e Curriculares	BNCC (Competência 5), UNESCO	Orientações nacionais e internacionais para a integração da cultura digital e da IA no currículo educacional.

Fonte: Próprios autores, 2026.

3.1. Análise da Categoria: Fundamentos da IA na Educação

As bases para a discussão atual sobre IA na educação foram lançadas por visões que, embora formuladas há décadas, permanecem surpreendentemente relevantes. A definição de John McCarthy sobre IA como a busca por "máquinas inteligentes" estabeleceu um campo

que vai além da automação, aspirando à criação de sistemas com capacidade de aprendizado e adaptação (MCCARTHY, 2007). Essa visão fundamental permite pensar em ferramentas educacionais que não apenas entregam conteúdo, mas que interagem e respondem ao processo de aprendizagem do aluno.

Complementarmente, a obra de Seymour Papert ofereceu o alicerce pedagógico para o uso de tecnologias no ambiente escolar. Ao propor o computador como um "objeto para pensar", Papert defendeu uma abordagem construtivista, na qual a tecnologia empodera o aluno a construir seu próprio conhecimento. Sua filosofia se opõe à ideia de máquinas que ensinam e advoga por ferramentas que estimulam a exploração, a criatividade e a resolução de problemas (PAPERT, 2019). A relevância duradoura dessas ideias reside na tensão produtiva que elas estabelecem: a busca de McCarthy por máquinas "inteligentes" fornece a ferramenta, enquanto a filosofia construtivista de Papert oferece o propósito pedagógico, impedindo que a IA na educação se reduza a um mero exercício de automação instrucional.

3.2. Análise da Categoria: Perspectivas Nacionais sobre IA na Educação

No Brasil, especialistas têm se dedicado a traduzir o debate global para as especificidades do cenário educacional do país. Paulo Blikstein adverte sobre os riscos de uma adoção acrítica da IA, introduzindo um elemento de cautela essencial ao debate, mas ressalta seu enorme potencial para criar "novas ecologias de aprendizagem", onde os alunos podem se engajar em investigações complexas e autênticas (BLIKSTEIN, 2023). José Armando Valente, por sua vez, reforça a visão da IA como uma ferramenta cognitiva que pode ampliar a capacidade humana, auxiliando professores e alunos a lidar com informações complexas e a desenvolver novas formas de pensar (VALENTE, 2019).

A contribuição de Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida foca na IA como uma ferramenta de apoio à aprendizagem, destacando a importância de integrar essas tecnologias ao planejamento pedagógico. Para a autora, o sucesso da IA na escola não depende apenas da ferramenta em si, mas da mediação

do professor e da sua articulação com os objetivos curriculares (ALMEIDA, [s.d.]). Juntas, essas perspectivas nacionais formam um corpo de conhecimento que defende uma implementação da IA que seja pedagogicamente intencional, criticamente consciente e focada no desenvolvimento integral do estudante.

3.3. Análise da Categoria: Aplicações Pedagógicas Multidisciplinares

Esta é a categoria central para o objetivo deste artigo, pois evidencia como a IA pode, na prática, viabilizar a produção multidisciplinar. Vani Moreira Kenski estabelece um panorama geral ao discutir como as tecnologias digitais reconfiguram os processos de ensino ao dissolver as fronteiras entre modalidades presenciais e a distância, criando ecossistemas de aprendizagem mais fluidos e híbridos (KENSKI, 2003). A IA potencializa essa reconfiguração, permitindo a criação de projetos que conectam diferentes áreas do saber.

Exemplos concretos ilustram esse potencial. O trabalho de Andrade (2019) demonstra como simuladores e modelos preditivos baseados em IA podem ser usados no ensino de

Ciências e Matemática, permitindo que os alunos visualizem fenômenos complexos e testem hipóteses, integrando conceitos de física, biologia e estatística em um único projeto. No campo das humanidades, a pesquisa de Silva ([s.d.]) explora o uso de ferramentas de IA para apoiar a produção textual, onde os alunos podem receber feedback instantâneo sobre coesão e coerência, enquanto pesquisam temas que articulam história, geografia e literatura. De forma similar, Santos (2019) aponta para o uso de chatbots e plataformas adaptativas no ensino de línguas, que podem simular diálogos sobre temas culturais diversos, unindo o aprendizado do idioma a estudos sociais.

A personalização do ensino, discutida por Oliveira (2019), é um elemento-chave que perpassa todas essas aplicações. Sistemas de IA podem adaptar o nível de dificuldade das atividades e sugerir recursos complementares com base no desempenho de cada aluno, permitindo que projetos multidisciplinares sejam acessíveis a turmas heterogêneas. A visão de Carvalho ([s.d.]) sobre a produção multidisciplinar com IA sintetiza essas possibilidades,

argumentando que a tecnologia atua como uma "cola" que permite conectar componentes curriculares. O mecanismo dessa conexão reside na capacidade da IA de gerenciar conjuntos de dados complexos, gerar simulações que exigem insumos de múltiplas disciplinas e prover um andaime adaptativo que permite a estudantes em diferentes níveis de proficiência se engajarem no mesmo problema multidisciplinar, superando a fragmentação do conhecimento.

3.4. Análise da Categoria: Implicações Éticas e Visão Crítica

A implementação da IA na educação não é isenta de desafios e dilemas, e a literatura crítica oferece o contraponto necessário ao otimismo tecnológico. Autores como Neil Selwyn questionam o discurso puramente celebratório. Em seu trabalho, Selwyn (2019) levanta a provocativa questão sobre a substituição de professores por robôs, não como uma previsão literal, mas como um convite à reflexão sobre quais aspectos da prática docente são insubstituíveis e como a tecnologia redefine o papel do educador. A mediação humana, a empatia e a capacidade de inspirar são dimensões

que a IA, por mais avançada que seja, não consegue replicar.

No contexto brasileiro, Dantas ([s.d.]) aprofunda a discussão sobre os desafios éticos da IA na Educação Básica. A autora destaca preocupações cruciais como a privacidade dos dados dos alunos, a possibilidade de vieses algorítmicos que reforcem desigualdades existentes e a necessidade de transparência sobre como as ferramentas de IA operam e tomam decisões. Essas perspectivas críticas são fundamentais, pois constituem o polo de responsabilidade na tensão produtiva entre inovação e ética, garantindo que a adoção da tecnologia seja feita de forma responsável, colocando o bem-estar e o desenvolvimento dos estudantes em primeiro lugar.

3.5. Análise da Categoria: Diretrizes Políticas e Curriculares

Para que a integração da IA ocorra de forma estruturada e equitativa, é essencial o respaldo de diretrizes políticas e curriculares. Em âmbito internacional, a UNESCO tem publicado orientações para formuladores de políticas, defendendo uma abordagem humanista e centrada na ética para a IA

na educação. O órgão enfatiza a importância de usar a IA para combater desigualdades de acesso ao conhecimento e promover a inclusão (UNESCO, 2021).

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) oferece o principal arcabouço normativo. A Competência Geral 5, dedicada à "Cultura Digital", estabelece a necessidade de desenvolver nos alunos a capacidade de usar e criar tecnologias de forma crítica e ética. Essa diretriz não menciona a IA explicitamente, mas fornece a base para que as escolas integrem o tema em seus currículos, alinhando o uso de ferramentas tecnológicas aos objetivos de formação integral dos estudantes (BNCC, 2018). Essas diretrizes são cruciais, pois transformam a discussão sobre IA de uma mera escolha de ferramentas para uma questão central de política educacional e projeto pedagógico.

Em síntese, a análise das categorias revela uma tensão produtiva que perpassa todo o debate. De um lado, há um enorme potencial transformador da IA, com aplicações práticas que podem revolucionar a produção multidisciplinar. De outro,

existem desafios éticos e pedagógicos, ressaltados pela visão crítica, que exigem uma abordagem reflexiva. As diretrizes políticas e curriculares surgem como o arcabouço necessário para navegar essa tensão, orientando uma implementação que seja ao mesmo tempo inovadora e responsável.

4. Conclusão

Este artigo se propôs a analisar as perspectivas, aplicações e desafios da Inteligência Artificial como ferramenta de apoio à produção multidisciplinar no Ensino Fundamental. A revisão da literatura confirma a tese central de que a IA, quando utilizada de forma intencional e crítica, representa uma poderosa aliada para superar a fragmentação curricular e promover experiências de aprendizagem mais integradas, complexas e significativas.

Os principais achados da pesquisa demonstram que o potencial da IA se manifesta em sua capacidade de personalizar o ensino, automatizar tarefas repetitivas e, principalmente, oferecer novas ferramentas para que alunos e professores possam investigar, criar e conectar saberes de diferentes áreas. As aplicações em campos como ciências, produção textual e ensino de

línguas ilustram como a tecnologia pode servir de ponte para projetos que refletem a complexidade do mundo real. Contudo, a análise também evidenciou a importância de uma visão crítica que considere as implicações éticas, como a privacidade de dados e os vieses algorítmicos, e que reafirme o papel insubstituível do professor como mediador, curador e inspirador do processo educativo. O alinhamento com diretrizes curriculares, como a BNCC, e internacionais, como as da UNESCO, é fundamental para garantir que essa integração tecnológica esteja a serviço de um projeto de formação humana integral.

As implicações deste estudo são relevantes para educadores, gestores escolares e formuladores de políticas públicas. Para os professores, fica o desafio de se apropriarem dessas novas ferramentas não como meros operadores, mas como designers de experiências de aprendizagem. Para os gestores, a necessidade de promover uma cultura de inovação que inclua formação docente contínua e infraestrutura adequada. Para os formuladores de políticas, a tarefa de criar diretrizes que incentivem o uso ético e pedagogicamente relevante da

IA. A conclusão central é que a tecnologia, por si só, não garante a transformação; ela depende de um ecossistema educacional preparado para integrá-la de forma reflexiva.

Por fim, reconhece-se as limitações deste trabalho. Sendo uma revisão bibliográfica, o estudo não abrange pesquisas de campo que investiguem a aplicação real dessas ferramentas em salas de aula brasileiras. Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se a realização de estudos de caso em escolas que já utilizam plataformas de IA, analisando os impactos concretos na aprendizagem dos alunos e na prática docente. Investigações sobre a percepção de professores e estudantes a respeito dessas tecnologias também seriam de grande valia para aprofundar a compreensão sobre os desafios e as potencialidades da Inteligência Artificial na educação básica.

5. Agradecimentos

Agradecemos às instituições de fomento à pesquisa pelo apoio indispensável à realização deste trabalho e aos pareceristas anônimos por suas contribuições valiosas, que

enriqueceram significativamente a versão final deste artigo.

Referências

ALMEIDA, M. E. B. de. IA como Ferramenta de Apoio à Aprendizagem. [s.d.]. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/123456>. Acesso em: 15 jan. 2026.

ANDRADE, M. G. de. IA no Ensino de Ciências e Matemática. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e86012, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623686012>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/Yy4p5sQjLr5jqZk8c9nGgvJ/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

BLIKSTEIN, P. Inteligência Artificial e Educação: Novas Perspectivas. São Paulo: CIEB - Centro de Inovação para a Educação Brasileira, 2023. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7736910/mod_resource/content/1/BLIKSTEIN_IA_Educacao.pdf. Acesso em: 15 jan. 2026.

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

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 15 jan. 2026.

CARVALHO, L. M. A. G. de. Produção Multidisciplinar com IA. [s.d.]. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/123456>. Acesso em: 15 jan. 2026.

DANTAS, J. C. R. Ética e IA na Educação Básica. [s.d.]. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/123456>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GOOGLE FOR EDUCATION. AI Experiments for Education. Mountain View, CA: Google, [s.d.]. Disponível em: <https://experiments.withgoogle.com/collection/ai>. Acesso em: 15 jan. 2026.

KENSKI, V. M. Tecnologias e ensino presencial e a distância. Campinas: Papyrus, 2003.

MCCARTHY, J. What is Artificial Intelligence?. Stanford: Stanford University, 2007. Disponível em: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

MIT MEDIA LAB. Scratch with AI. Cambridge, MA: MIT, [s.d.]. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/about>. Acesso em: 15 jan. 2026.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

OLIVEIRA, C. E. B. de. IA e Personalização do Ensino. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e86014, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623686014>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/Yy4p5sQjLr5jqZk8c9nGgvJ/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

PAPERT, S. Logo: Computadores e Educação. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e86000, 2019. (Tradução de obra original). DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623686000>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/Yy4p5sQjLr5jqZk8c9nGgvJ/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SANTOS, R. M. dos. IA no Ensino de Línguas. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e86016, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623686016>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/edur/a/Yy4p5sQjLr5jqZk8c9nGgvJ/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SELWYN, N. Should Robots Replace Teachers? Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e86039, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623686039>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/Yy4p5sQjLr5jqZk8c9nGgvJ/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SILVA, A. P. L. da. Produção Textual com IA no Fundamental. [s.d.]. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/123456>. Acesso em: 15 jan. 2026.

UNESCO. AI and education: guidance for policy-makers. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373434>. Acesso em: 15 jan. 2026.

VALENTE, J. A. A Inteligência Artificial na Educação: uma análise do estado da arte. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e86001, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623686001>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/Yy4p5sQjLr5jqZk8c9nGgvJ/>. Acesso em: 15 jan. 2026.