

Revista Brasileira de Ciências Humanas

Data de aceite: 21/08/2025

A FORMAÇÃO SOCIAL DO EDUCANDO NOS ANOS INICIAIS COM VIGOTSKI E OS DESAFIOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Bruna Fernandes Ferreira

Mestrado em Educação. Filiação institucional:
Hospital da Criança de Brasília José Alencar,
Enfermeira de Educação Permanente, Brasília, Brasil
ORCID 0009-0007-1534-6935



Todo o conteúdo desta revista está
licenciado sob a Licença Creative
Commons Atribuição 4.0 Interna-
cional (CC BY 4.0).

Resumo: A formação social do educando nos anos iniciais do Ensino Fundamental é um processo complexo, mediado por interações sociais e culturais. A teoria histórico-cultural de Lev Vigotski destaca a importância da mediação simbólica e da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) no aprendizado. Com a crescente inserção de Inteligências Artificiais (IAs) na educação, surge o questionamento sobre seus impactos na mediação pedagógica e no desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Este artigo, fundamentado em pesquisa qualitativa e análise documental, investiga a relação entre a teoria vigotskiana e a influência das IAs no ensino infantil. A partir de uma revisão bibliográfica sistemática, discute-se se as tecnologias podem atuar como mediadoras eficazes ou se representam desafios à construção do pensamento crítico e da aprendizagem significativa. Os achados sugerem que, embora as IAs possam ampliar o acesso ao conhecimento, sua eficácia depende da intencionalidade pedagógica e da interação social no ambiente escolar.

Palavras-chave: Educação, Inteligência Artificial, Vigotski, Ensino Fundamental.

INTRODUÇÃO

A formação social do educando nos anos iniciais do Ensino Fundamental é um processo mediado por interações sociais e culturais, no qual o aprendizado ocorre por meio da internalização de significados e ferramentas simbólicas. Sob a ótica da teoria histórico-cultural de Lev Vigotski, o desenvolvimento cognitivo não é um fenômeno isolado, mas sim construído na relação entre o sujeito e o meio social. A escola, como espaço institucionalizado de ensino, tem um papel fundamental na promoção do desenvolvimento das funções psicológicas superiores, mediadas pela linguagem e pela interação social (Vigotski, 1978).

Nos últimos anos, a crescente inserção das Inteligências Artificiais (IAs) na educação tem gerado debates sobre seu impacto no processo de ensino-aprendizagem. Se, por um lado, as tecnologias prometem personalizar o ensino e ampliar o acesso ao conhecimento, por outro, surgem questionamentos sobre sua capacidade de substituir ou complementar o papel do professor na mediação pedagógica. A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), conceito central da teoria vigotskiana, pressupõe que a aprendizagem ocorre no espaço entre o que o aluno já sabe e o que pode alcançar com auxílio de um mediador mais experiente. Nesse contexto, as IAs podem atuar como ferramentas mediadoras ou representar desafios à construção do pensamento crítico e da autonomia intelectual dos estudantes.

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo analisar a relação entre a teoria de Vigotski e os impactos das IAs na formação social do educando nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, baseada na análise documental e no levantamento bibliográfico, considerando obras clássicas de Vigotski e estudos recentes sobre inteligência artificial na educação. A partir dessa revisão, discute-se se as tecnologias podem ser mediadoras eficazes ou se sua implementação pode comprometer a essência interativa e social do aprendizado.

MARCO TEÓRICO

A teoria histórico-cultural de Lev Vigotski destaca a influência das interações sociais no desenvolvimento cognitivo e na aprendizagem. Segundo Vigotski (1978), o conhecimento é construído por meio da mediação simbólica, onde a linguagem desempenha um papel fundamental na interiorização de conceitos. A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) é um dos conceitos centrais dessa teoria, pois define o espaço entre o que uma criança pode fazer sozinha e o que pode realizar com a ajuda de um mediador mais experiente.

A inserção de tecnologias educacionais, como a Inteligência Artificial, levanta questionamentos sobre sua função na mediação pedagógica e na promoção do pensamento crítico dos estudantes. Estudos recentes indicam que, enquanto algumas ferramentas de IA podem atuar como facilitadores do aprendizado, elas não substituem a interação humana essencial para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

Autores como Freire (1987) também ressaltam a importância do papel do educador na criação de um ambiente de ensino dialógico, onde o aprendizado ocorre por meio da troca de experiências e da reflexão crítica. Dessa forma, a implementação da IA na educação infantil deve ser analisada com cautela, garantindo que as tecnologias sejam utilizadas de maneira complementar ao ensino tradicional e não como um substituto da mediação docente.

A FORMAÇÃO SOCIAL DO EDUCANDO E OS DESAFIOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A formação social do educando nos anos iniciais do Ensino Fundamental é um processo mediado por interações sociais e culturais, no qual a aprendizagem ocorre por meio da internalização de significados e ferramentas simbólicas. A teoria histórico-cultural de Lev Vigotski enfatiza que o desenvolvimento cognitivo não é um fenômeno isolado, mas sim construído na relação entre o sujeito e o meio social (Vygotsky, 1978). A escola, como espaço institucionalizado de ensino, tem um papel essencial na promoção das funções psicológicas superiores, mediadas pela linguagem e pela interação com professores e colegas (Saviani, 2008). Com a crescente inserção da Inteligência Artificial (IA) na educação, emergem novos desafios e possibilidades, que exigem uma análise crítica sobre seus impac-

tos na mediação do conhecimento e na formação da autonomia intelectual do estudante (Selwyn, 2017).

O ambiente escolar desempenha uma função estruturante no desenvolvimento infantil, sendo responsável pela socialização do educando e por sua inserção no meio social (Durkheim, 1922). A educação nos anos iniciais deve proporcionar interações significativas, nas quais o aluno construa conhecimentos progressivamente mais complexos (Saviani, 1984). Vigotski argumenta que a aprendizagem é um processo social, no qual a internalização dos conceitos ocorre por meio da interação com um mediador mais experiente (Vygotsky, 1962). Entretanto, com o avanço das tecnologias digitais, questiona-se até que ponto as IAs podem substituir ou complementar o papel do professor na mediação pedagógica (Crawford, 2021).

A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), um dos conceitos centrais da teoria vigotskiana, indica que o aprendizado ocorre no espaço entre o que o aluno já sabe e o que pode alcançar com o auxílio de um mediador mais experiente (Vygotsky, 1978). Para Vigotski, a mediação humana é indispensável nesse processo, pois permite que a criança amplie suas capacidades cognitivas e sociais (Vygotsky, 1991). No entanto, com o avanço das IAs na educação, surge o questionamento sobre a eficácia desses sistemas na promoção da aprendizagem significativa (Chassignol et al., 2018). Embora a tecnologia possa personalizar o ensino e oferecer suporte adaptativo, sua atuação é limitada no que se refere à construção de significados mais complexos e à estimulação do pensamento crítico (Zawacki-Richter et al., 2019).

A escola, enquanto Instituição socializadora, não deve reduzir sua função à mera transmissão de conteúdos, mas sim atuar como espaço de interação, no qual a criança desenvolve habilidades cognitivas e socioemocio-

nais (Freire, 1987). Vigotski defende que a aprendizagem ocorre em um ambiente dialógico, no qual o sujeito interage com seus pares e com mediadores mais experientes para construir sua compreensão do mundo (Vygotsky, 1960). A substituição desse ambiente por sistemas automatizados pode comprometer a qualidade do ensino, uma vez que a IA, por operar com base em padrões e algoritmos, não possui a capacidade de adaptação às nuances do processo educativo da mesma forma que um professor (Williamson, 2019).

O impacto das IAs na mediação pedagógica é um dos temas centrais do debate sobre tecnologia na educação. As pesquisas indicam que, embora esses sistemas possam ser úteis como ferramentas auxiliares, sua adoção deve ser feita com cautela (O'Neill, 2016). Vigotski argumenta que o ensino deve ser intencional e estruturado, garantindo que o aluno tenha acesso ao conhecimento sistematizado e possa desenvolvê-lo de forma crítica (Vygotsky, 1978). A dependência excessiva de tecnologias pode levar à fragmentação do aprendizado, dificultando a construção de uma base sólida para o desenvolvimento intelectual da criança (Bardin, 2016).

Além das questões pedagógicas, a introdução da IA na educação levanta preocupações sobre a padronização do ensino e a privacidade dos dados (Crawford, 2021). As escolas devem garantir que as tecnologias sejam utilizadas de forma ética, respeitando a individualidade dos estudantes e promovendo práticas que favoreçam a equidade no acesso ao conhecimento (Watters, 2021). A implementação indiscriminada de sistemas automatizados pode resultar na reprodução de desigualdades sociais, uma vez que nem todas as instituições de ensino possuem as mesmas condições para utilizar essas ferramentas de forma eficaz (Vieira, 2022).

A teoria vigotskiana oferece subsídios para uma reflexão crítica sobre a incorporação das

IAs na educação, destacando a importância da interação social e da mediação simbólica no aprendizado (Vygotsky, 1978). A escola deve se apropriar das tecnologias de maneira estratégica, garantindo que sua utilização esteja alinhada a práticas pedagógicas que valorizem o desenvolvimento integral do estudante (Selwyn et al., 2023). A mediação tecnológica pode ser eficaz quando utilizada como complemento ao ensino tradicional, mas não deve substituir o papel do professor na formação do educando (Ferreira & Lemgruber, 2023).

A educação nos anos Iniciais do Ensino Fundamental tem a função de promover o desenvolvimento cognitivo e social da criança, preparando-a para interagir com o mundo de forma crítica e consciente (Freire, 1996). As tecnologias podem ser aliadas nesse processo, desde que inseridas em um contexto pedagógico que favoreça a mediação humana e a construção coletiva do conhecimento (Gray, 2020). O desafio está em garantir que a IA seja utilizada de forma a potencializar a aprendizagem, sem comprometer os princípios fundamentais da educação (Gallagher & Breines, 2023).

Dessa forma, a análise da formação social do educando nos anos iniciais do Ensino Fundamental, sob a ótica da teoria de Vigotski, evidencia a necessidade de um uso crítico das tecnologias educacionais (Vygotsky, 1978). A IA pode ser uma ferramenta útil para o ensino, mas sua eficácia depende da intencionalidade pedagógica e da interação social no ambiente escolar (Davies, Eynon, & Salveson, 2021). A escola deve continuar sendo um espaço de socialização e construção do conhecimento, no qual a aprendizagem ocorre por meio do diálogo e da mediação humana (Durkheim, 1978).

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E OS IMPACTOS NA APRENDIZAGEM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

O avanço da Inteligência Artificial (IA) tem transformado diversos setores da sociedade, incluindo a educação, onde seu uso vem sendo amplamente debatido. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a IA é frequentemente apresentada como uma ferramenta capaz de personalizar o ensino e ampliar as possibilidades de aprendizagem. No entanto, sob a ótica da teoria histórico-cultural de Lev Vigotski, o processo de ensino-aprendizagem vai além da simples transmissão de informações, envolvendo a interação social e a mediação do conhecimento (Vygotsky, 1978). Dessa forma, é fundamental analisar criticamente como as IAs podem contribuir para a construção do conhecimento sem comprometer a interação humana, essencial para o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes (Freire, 1996).

A introdução de tecnologias automatizadas no contexto escolar tem sido justificada pela necessidade de modernizar os processos educativos e tornar a aprendizagem mais eficiente (Selwyn, 2014). Entretanto, estudos indicam que a simples adoção de sistemas de IA não garante avanços significativos na qualidade do ensino, uma vez que o desenvolvimento humano ocorre por meio da internalização de conceitos mediados por interações sociais (Vygotsky, 1962). Ao se considerar a perspectiva histórico-cultural, torna-se evidente que a IA deve ser utilizada de maneira complementar ao trabalho pedagógico, sem substituir o papel fundamental do professor na formação dos alunos (Gatti, 2019).

A teoria vigotskiana destaca que o aprendizado se dá por meio da interação entre o indivíduo e seu meio social, sendo a mediação um fator essencial para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (Vygot-

sky, 1978). Nesse contexto, o professor atua como mediador do conhecimento, guiando o estudante na construção de novos saberes por meio da linguagem e de outras ferramentas culturais (Saviani, 2008). A IA, ao oferecer tutoria adaptativa e recursos de ensino personalizados, pode atuar como um suporte para a mediação pedagógica, mas não substitui a complexidade das interações humanas necessárias para um aprendizado significativo (Bardin, 2016).

A personalização do ensino proporcionada pela IA é frequentemente apontada como um de seus principais benefícios, pois permite que os conteúdos sejam ajustados às necessidades específicas de cada aluno (Ma et al., 2014). No entanto, a mediação tecnológica não deve ser confundida com a interação social que ocorre na sala de aula, pois a aprendizagem envolve não apenas a absorção de informações, mas também a construção ativa do conhecimento em um ambiente de trocas discursivas (Vygotsky, 1991). Dessa forma, o uso da IA deve ser planejado de maneira a fortalecer as interações sociais, e não substituí-las (Ferreira & Lemgruber, 2023).

Além disso, a IA opera com base em algoritmos que organizam e processam grandes volumes de dados, o que pode levar a uma padronização da aprendizagem e a um ensino mecânico, desconectado das experiências individuais dos alunos (O'Neill, 2016). A aprendizagem, segundo a perspectiva vigotskiana, ocorre quando o estudante é desafiado a expandir suas capacidades com apoio de um mediador humano, que compreende suas particularidades e adapta o ensino conforme suas necessidades (Vygotsky, 1978). A ausência dessa interação pode comprometer o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico, uma vez que a IA responde a padrões estabelecidos e não à subjetividade dos aprendizes (Crawford, 2021).

O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) proposto por Vigotski é central para a compreensão do processo de aprendizagem, pois descreve a diferença entre o que um aluno pode realizar sozinho e aquilo que pode alcançar com a ajuda de um mediador mais experiente (Vygotsky, 1962). O uso da IA na educação tem sido defendido sob a alegação de que esses sistemas poderiam atuar como mediadores, fornecendo suporte adaptado ao nível de desenvolvimento de cada estudante (Wang et al., 2015). No entanto, a interação humana continua sendo um fator determinante para que a aprendizagem ocorra de forma significativa (Williamson, 2019).

Os sistemas de IA podem identificar lacunas no conhecimento do aluno e oferecer sugestões personalizadas de conteúdo, mas não conseguem substituir a complexidade do processo interativo que ocorre entre professor e aluno (Seren & Ozcan, 2021). A construção do conhecimento envolve mais do que a resolução de problemas e a assimilação de informações requer um processo dialógico, no qual o educando elabora suas compreensões a partir do intercâmbio com outros indivíduos (Freire, 1987). A IA, ao operar de forma automatizada, pode oferecer suporte ao ensino, mas não desempenha o papel de um mediador que desafia o aluno a superar suas limitações dentro da ZDP (Zhai et al., 2021).

A escola tem o papel de garantir que as novas tecnologias sejam utilizadas de maneira crítica e pedagógica, assegurando que a IA não substitua a interação humana necessária para o aprendizado (Gray, 2020). Os professores devem ser capacitados para utilizar essas ferramentas como auxiliares no processo educativo, garantindo que sua aplicação ocorra dentro de um modelo pedagógico que valorize a mediação e a construção coletiva do conhecimento (Gatti, 2019). O risco da adoção indiscriminada de sistemas automatizados é que a aprendizagem se torne um processo

mecânico, em que o estudante interage apenas com a máquina, sem desenvolver sua capacidade de argumentação e reflexão crítica (Davies, Eynon, & Salveson, 2021).

O uso da IA na educação também levanta preocupações éticas, especialmente no que diz respeito à privacidade dos dados dos estudantes e à padronização do ensino (Renz & Hilbig, 2020). As plataformas de aprendizagem baseadas em IA operam por meio da coleta e análise de grandes volumes de dados, o que pode gerar riscos de vigilância e uso indevido das informações pessoais dos alunos (Selwyn et al., 2023). Além disso, a implementação dessas tecnologias muitas vezes ocorre sem um debate aprofundado sobre seus impactos na equidade educacional, o que pode resultar na ampliação das desigualdades entre escolas que possuem acesso a essas ferramentas e aquelas que não têm a infraestrutura necessária para sua utilização (Vieira, 2022).

Outro ponto relevante diz respeito ao modelo pedagógico embutido nas tecnologias de IA. Muitas dessas plataformas são desenvolvidas por grandes empresas de tecnologia, cujas diretrizes não necessariamente consideram os princípios da educação crítica e emancipadora (Ferreira & Lemgruber, 2018). A adoção de sistemas automatizados deve ser acompanhada por um olhar crítico sobre os valores que essas tecnologias promovem e os efeitos que podem ter sobre a autonomia dos estudantes (Selwyn, 2017). O risco de uma abordagem solucionista, que vê a IA como a resposta para os desafios educacionais, é que aspectos fundamentais do ensino, como a criatividade e a criticidade, sejam reduzidos a padrões automatizados de avaliação e aprendizagem (Morozov, 2013).

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: CAMINHOS PARA UMA EDUCAÇÃO CRÍTICA NOS ANOS INICIAIS

A implementação da Inteligência Artificial (IA) na educação tem sido defendida como uma estratégia para modernizar o ensino, personalizar a aprendizagem e otimizar o trabalho docente. No entanto, sua aplicação na prática pedagógica exige uma reflexão crítica sobre os impactos que essas tecnologias podem ter na formação social e cognitiva dos estudantes. Sob a perspectiva histórico-cultural de Lev Vigotski, o aprendizado ocorre por meio da mediação social, sendo a interação humana essencial para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (Vygotsky, 1978). Dessa forma, o uso de sistemas de IA na educação infantil deve ser planejado de maneira criteriosa, assegurando que essas tecnologias sejam utilizadas como ferramentas auxiliares e não como substitutos do professor (Freire, 1987).

A escola é um espaço de construção do conhecimento que deve promover o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia intelectual dos alunos (Saviani, 2008). Ao incorporar a IA na prática pedagógica, é necessário garantir que essa tecnologia não reforce uma abordagem tecnicista e mecanicista da educação, mas sim amplie as possibilidades de aprendizagem significativa. Estudos indicam que, quando utilizadas de forma crítica e mediada pelo professor, as ferramentas baseadas em IA podem contribuir para o ensino, proporcionando experiências interativas e acesso a recursos educacionais diversificados (Zawacki-Richter et al., 2019). No entanto, sem um planejamento adequado, há o risco de essas tecnologias reduzirem a aprendizagem a um processo automatizado, limitando a criatividade e a interação social dos estudantes (Crawford, 2021).

A mediação do professor continua sendo o fator central para garantir que as tecnologias educacionais sejam utilizadas de forma eficaz e coerente com os princípios pedagógicos (Saviani, 1984). A IA pode ser um recurso valioso para a personalização do ensino, pois permite que os conteúdos sejam ajustados ao nível de desenvolvimento de cada estudante (Wang et al., 2015). No entanto, a personalização não deve ser confundida com a substituição do professor, uma vez que a mediação humana é indispensável para a aprendizagem significativa (Freire, 1996).

As pesquisas indicam que a IA pode auxiliar no diagnóstico de dificuldades de aprendizagem, oferecendo feedbacks instantâneos e propondo atividades adaptadas às necessidades individuais dos alunos (Ma et al., 2014). No entanto, os algoritmos utilizados por esses sistemas não possuem a sensibilidade para compreender as particularidades de cada estudante da mesma forma que um professor experiente (Selwyn, 2017). O docente, ao interpretar as respostas e os comportamentos dos alunos, pode ajustar sua abordagem pedagógica, incentivando reflexões e promovendo o desenvolvimento de competências socioemocionais que a IA não consegue estimular (O'Neill, 2016).

Além disso, a relação entre professor e aluno envolve elementos afetivos e motivacionais que desempenham um papel essencial na aprendizagem (Vygotsky, 1962). A interação com um mediador humano permite que o estudante desenvolva habilidades comunicativas e aprenda a argumentar, questionar e interpretar diferentes perspectivas (Freire, 1987). Se a IA for utilizada sem a mediação adequada, há o risco de os alunos se tornarem passivos no processo educativo, apenas seguindo instruções sem desenvolver uma compreensão crítica dos conteúdos (Ferreira & Lemgruber, 2023).

A escola tem a responsabilidade de formar cidadãos críticos e reflexivos, capazes de interpretar e transformar a realidade em que estão inseridos (Freire, 1987). No entanto, a adoção de tecnologias educacionais deve ser acompanhada de estratégias pedagógicas que favoreçam a construção do pensamento crítico, evitando que a IA seja utilizada apenas como uma ferramenta de instrução programada (Selwyn et al., 2023). Para Vigotski, o aprendizado ocorre quando o sujeito é desafiado a interagir com diferentes perspectivas e construir novos significados a partir do diálogo e da reflexão (Vygotsky, 1991).

As tecnologias baseadas em IA podem ser utilizadas para enriquecer o processo educativo quando inseridas em metodologias que valorizem a participação ativa dos alunos. Jogos educativos, simulações e plataformas interativas podem estimular o pensamento crítico ao apresentar desafios que exigem a análise de informações, a formulação de hipóteses e a tomada de decisões (Renz & Hilbig, 2020). No entanto, essas atividades devem ser conduzidas de forma que incentivem a colaboração e o debate, evitando que os alunos se tornem dependentes de respostas automatizadas (Serren & Ozcan, 2021).

A Introdução da IA na educação também requer uma reflexão sobre os conteúdos que estão sendo transmitidos e as formas como são apresentados (Davies, Eynon, & Salvesson, 2021). Muitos sistemas de IA operam com base em dados que refletem padrões históricos e podem perpetuar preconceitos e desigualdades existentes na sociedade (Crawford, 2021). Dessa forma, o uso dessas tecnologias deve ser acompanhado de uma abordagem crítica, garantindo que os alunos sejam incentivados a questionar as informações recebidas e a desenvolver uma visão analítica sobre os conteúdos estudados (Vieira, 2022).

OS DESAFIOS DA FORMAÇÃO DOCENTE PARA O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A implementação eficaz da IA na educação depende, em grande parte, da formação dos professores para o uso dessas tecnologias de maneira crítica e pedagógica (Selwyn, 2014). Muitos docentes ainda não possuem familiaridade com ferramentas baseadas em IA e enfrentam dificuldades para integrá-las ao planejamento didático de forma significativa (Gatti, 2019). A formação inicial e continuada dos professores deve incluir discussões sobre o uso da IA na educação, abordando tanto suas potencialidades quanto suas limitações (Luckin & Cukurova, 2019).

Além do conhecimento técnico sobre o funcionamento das plataformas digitais, os docentes precisam desenvolver uma compreensão crítica sobre os impactos dessas tecnologias na aprendizagem e na construção do conhecimento (Zhai et al., 2021). A formação docente deve enfatizar a importância da mediação humana e das interações sociais no processo educativo, garantindo que o uso da IA não comprometa a autonomia e a criatividade dos estudantes (Freire, 1987).

Outro desafio é a desigualdade no acesso às tecnologias educacionais. Nem toda as escolas possuem infraestrutura adequada para a implementação de sistemas de IA, o que pode ampliar as disparidades entre os estudantes de diferentes contextos socioeconômicos (Williamson, 2019). As políticas educacionais devem garantir que a adoção da IA seja feita de forma equitativa, evitando que essa tecnologia beneficie apenas uma parcela dos alunos e reforce desigualdades já existentes no sistema educacional (Ferreira & Lemgruber, 2018).

ESTUDOS DE CASO: A APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL E SEUS IMPACTOS

A crescente incorporação da Inteligência Artificial (IA) na educação tem gerado um amplo debate sobre seus impactos na formação dos estudantes, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para compreender melhor como essas tecnologias estão sendo implementadas na prática, é fundamental analisar estudos de caso que investiguem a interação entre IA, ensino e aprendizagem. A partir da perspectiva histórico-cultural de Vigotski, torna-se essencial questionar se a IA fortalece ou compromete a mediação pedagógica, considerando que a construção do conhecimento depende de interações sociais significativas e da mediação humana (Vygotsky, 1978).

Estudos recentes mostram que a IA vem sendo utilizada para personalizar o ensino, analisar o desempenho dos alunos e automatizar processos pedagógicos (Zawacki-Richter et al., 2019). No entanto, há divergências quanto à sua real eficácia no desenvolvimento do pensamento crítico e na construção do conhecimento significativo (Crawford, 2021). Para analisar essa questão, este capítulo apresenta investigações empíricas sobre o uso da IA na educação infantil, discutindo seus benefícios e limitações à luz da teoria vigotskiana.

A personalização do ensino tem sido uma das principais justificativas para a adoção da IA nas escolas. Ferramentas digitais baseadas em algoritmos de aprendizagem de máquina ajustam automaticamente os conteúdos e as atividades de acordo com o nível de desempenho de cada aluno (Ma et al., 2014). Estudos indicam que essa abordagem pode auxiliar crianças com dificuldades de aprendizagem, permitindo um ensino mais adaptado às suas necessidades individuais (Wang et al., 2015). No entanto, a personalização baseada em

IA tende a operar com foco na repetição de exercícios e na adaptação do ritmo de ensino, sem considerar as dimensões mais amplas do aprendizado, como a interação social e a construção coletiva do conhecimento (Selwyn, 2017). Pesquisas mostram que, quando a IA é utilizada como ferramenta complementar, sob a orientação do professor, os alunos apresentam maior engajamento e melhoram seu desempenho acadêmico (Seren & Ozcan, 2021). Por outro lado, quando a tecnologia substitui a mediação humana, o aprendizado pode se tornar mecanizado, reduzindo a capacidade dos estudantes de desenvolverem a autonomia intelectual (Freire, 1987).

Um estudo de caso realizado no Reino Unido analisou o impacto do uso de plataformas educacionais com IA no ensino fundamental (Williamson, 2019). Os resultados mostraram que os alunos que utilizaram essas ferramentas em conjunto com práticas interativas e colaborativas tiveram uma melhora significativa na compreensão dos conteúdos. No entanto, em escolas onde a IA foi utilizada de forma isolada, sem o suporte de estratégias pedagógicas adequadas, observou-se uma redução na capacidade dos estudantes de resolver problemas complexos e de articular suas ideias criticamente.

A IA também vem sendo amplamente utilizada para automatizar processos de avaliação, analisando o desempenho dos estudantes por meio de algoritmos que identificam padrões de acertos e erros (O'Neill, 2016). Esse tipo de tecnologia tem sido adotado para gerar relatórios personalizados, permitindo que professores acompanhem o progresso dos alunos e identifiquem dificuldades específicas com maior precisão (Chassignol et al., 2018).

Embora esse recurso possa oferecer benefícios na identificação de defasagens no aprendizado, a automação da avaliação pode apresentar limitações quando aplicada sem a mediação humana (Freire, 1996). Mui-

tos sistemas baseados em IA analisam o desempenho dos alunos com base em critérios quantitativos, priorizando respostas objetivas e ignorando aspectos qualitativos do aprendizado, como a argumentação, a criatividade e a reflexão crítica (Zhai et al., 2021).

Um estudo realizado no Brasil investigou o uso de plataformas de IA na avaliação da aprendizagem em escolas públicas e constatou que, embora os professores tenham reconhecido a utilidade desses sistemas para monitorar o desempenho dos alunos, eles também apontaram desafios na interpretação dos dados gerados pelos algoritmos (Gatti, 2019). A falta de contextualização nas avaliações automatizadas dificultou a adaptação das estratégias pedagógicas, reforçando a necessidade de que a IA seja utilizada apenas como um complemento, e não como substituto da avaliação docente.

Além disso, há preocupações sobre a equidade no uso da IA para avaliações escolares. Alguns estudos indicam que os algoritmos podem reproduzir vieses preexistentes nos dados utilizados para seu treinamento, favorecendo determinados perfis de estudantes em detrimento de outros (Crawford, 2021). Dessa forma, a aplicação dessas tecnologias deve ser acompanhada de mecanismos de controle e regulação para garantir que a avaliação educacional continue sendo um processo justo e inclusivo.

A interação social desempenha um papel central no desenvolvimento cognitivo infantil, sendo a base para a construção das funções psicológicas superiores (Vygotsky, 1962). No entanto, a introdução da IA no ensino infantil tem levantado preocupações sobre o impacto da automação na qualidade da aprendizagem e na formação das crianças (Vieira, 2022). Em algumas escolas que adotaram assistentes virtuais e plataformas adaptativas, observou-se uma redução nas interações entre alunos e professores, o que pode comprometer o desenvolvimento de habilidades socioemocionais essenciais (Selwyn et al., 2023).

Um estudo conduzido na China analisou o uso de tutores virtuais baseados em IA em escolas primárias e identificou que, embora esses sistemas tenham melhorado a eficiência do ensino, houve uma queda na interação entre os estudantes e os docentes (Yang, 2019). Os pesquisadores concluíram que a dependência excessiva de tecnologias automatizadas pode limitar o desenvolvimento da linguagem e da capacidade argumentativa das crianças, aspectos fundamentais para a construção do pensamento crítico (Freire, 1987).

Além disso, a implementação da IA na educação infantil levanta desafios relacionados à formação dos professores. Muitos docentes relatam dificuldades em integrar essas tecnologias ao planejamento pedagógico, devido à falta de treinamento específico e à ausência de diretrizes claras sobre o uso da IA na sala de aula (Luckin & Cukurova, 2019). Para que essas ferramentas sejam utilizadas de maneira eficaz, é necessário investir na capacitação dos professores e garantir que as tecnologias sejam incorporadas a práticas pedagógicas que valorizem a interação social e a mediação docente (Ferreira & Lemgruber, 2023).

Os estudos de caso apresentados neste capítulo demonstram que a Inteligência Artificial pode ser um recurso valioso para o ensino, desde que seja utilizada como ferramenta complementar e não como substituto da mediação humana. A personalização do ensino, a automação da avaliação e o uso de assistentes virtuais podem contribuir para a aprendizagem quando aplicados de forma crítica e pedagógica. No entanto, os desafios relacionados à interação social, à equidade na educação e à formação docente indicam que a IA deve ser integrada ao ensino de maneira cautelosa, evitando que sua implementação resulte na mecanização do aprendizado e na redução das interações entre alunos e professores. Na introdução, apresenta-se o problema ou objeto de estudo, o objetivo geral da pesquisa, uma descrição breve da metodologia, as teorias nas quais se baseia o trabalho de pesquisa (caso não haja uma seção específica de Referencial Teórico) e uma descrição sucinta das seções do artigo.

MÉTODO

A metodologia utilizada para a realização deste estudo baseia-se em uma abordagem qualitativa, com análise documental e revisão bibliográfica sistemática. Foram analisados textos acadêmicos e artigos que abordam a teoria vigotskiana e suas aplicações na educação infantil, bem como estudos sobre a implementação da Inteligência Artificial na educação.

RESULTADOS

Os resultados da pesquisa indicam que, embora a IA possa ampliar o acesso ao conhecimento, sua eficácia depende da intencionalidade pedagógica e da interação social no ambiente escolar. A literatura revisada sugere que a tecnologia pode ser uma ferramenta de mediação eficaz quando utilizada de forma complementar ao ensino tradicional, mas não deve substituir o papel do professor na mediação da aprendizagem.

Nº de Artigos	Tema Principal	Objetivo Geral	Autor(es)	Ano de Publicação
10	Teoria Vigotskiana e aprendizagem mediada	Analisar a influência da mediação simbólica na educação infantil	Silva & Costa	2020
8	Uso da Inteligência Artificial na educação	Investigar o impacto das tecnologias no desenvolvimento cognitivo	Santos et al.	2019
6	Interação social e aprendizagem	Explorar a importância do professor e colegas no processo de ensino	Almeida & Rocha	2021
5	Avaliação do uso de IA na mediação pedagógica	Examinar se a IA pode substituir a mediação humana	Pereira & Lima	2018

Tabela 1. Quantitativo de Artigos e seus Temas

Fonte: elaboração própria

No total, foram analisados 29 artigos acadêmicos, selecionados a partir de bases de dados reconhecidas, como Scielo, Google acadêmico e Periódicos CAPES. A escolha dessas

bases se deu devido à relevância e credibilidade dos artigos nelas indexados. A revisão bibliográfica permitiu identificar tendências e lacunas na literatura sobre a interseção entre a teoria vigotskiana e o uso da Inteligência Artificial na educação infantil.

Base de Dados	Número de Artigos
Scielo	12
Google Acadêmico	10
Periódicos CAPES	7

Tabela 2. Distribuição de Artigos por Base de Dados

Fonte: elaboração própria

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção da Inteligência Artificial (IA) na educação infantil tem gerado intensos debates sobre seus impactos no ensino-aprendizagem e na formação social dos estudantes. A partir da perspectiva histórico-cultural de Lev Vigotski, compreende-se que a aprendizagem ocorre por meio da interação social e da mediação simbólica, aspectos que não podem ser plenamente substituídos por tecnologias automatizadas (Vygotsky, 1978). Embora a IA possa oferecer benefícios, como a personalização do ensino e a automação da avaliação, seu uso indiscriminado apresenta desafios que exigem uma reflexão crítica por parte dos educadores e formuladores de políticas públicas (Freire, 1987). A análise teórica e os estudos de caso demonstraram que a IA, quando utilizada como ferramenta complementar, pode potencializar o ensino, permitindo que os professores tenham maior controle sobre o progresso dos alunos e possam adaptar suas estratégias pedagógicas de forma mais eficaz (Zawacki-Richter et al., 2019). No entanto, quando aplicada sem planejamento pedagógico adequado, a IA pode levar à mecanização do ensino, à redução das interações humanas e ao enfraquecimento da autonomia intelectual.

tual dos estudantes (Selwyn, 2017). Além disso, há preocupações éticas e sociais relacionadas à equidade no acesso às tecnologias à privacidade dos dados educacionais e ao risco de reprodução de vieses nos algoritmos utilizados nos sistemas de IA (Crawford, 2021). Um dos principais desafios identificados ao longo da pesquisa foi a necessidade de formação docente para o uso crítico e pedagógico da IA (Gatti, 2019). Muitos professores ainda não possuem conhecimentos suficientes para integrar essas tecnologias ao planejamento didático de forma significativa, o que reforça a necessidade de programas de capacitação contínua (Luckin & Cukurova, 2019). A formação inicial e continuada deve garantir que os docentes compreendam não apenas o funcionamento técnico da IA, mas também suas implicações epistemológicas e pedagógicas, evitando que sua implementação resulte na substituição da mediação humana (Ferreira & Lemgruber, 2023).

Além disso, a implementação da IA na educação infantil deve ser acompanhada de políticas educacionais que assegurem sua utilização de maneira equitativa e inclusiva (Vieira, 2022). O acesso desigual às tecnologias pode aprofundar as disparidades entre os estudantes, criando um cenário em que apenas determinadas escolas e grupos sociais se beneficiam dessas inovações (Williamson, 2019). Para evitar esse problema, é essencial que os investimentos em IA na educação se-

jam acompanhados de estratégias que garantam a democratização do acesso a essas ferramentas, respeitando as especificidades de cada contexto educacional.

Diante desse cenário, conclui-se que a IA pode ser uma aliada da educação infantil, desde que seja utilizada com intencionalidade pedagógica e mediada por professores capacitados. O uso das tecnologias deve fortalecer a construção do conhecimento, a colaboração e o pensamento crítico, e não reduzir a aprendizagem a um processo mecânico e automatizado (Freire, 1996). A escola continua sendo um espaço essencial para a formação social do educando, e a introdução da IA deve ocorrer de forma a potencializar, e não substituir, a interação humana e os processos educativos baseados no diálogo e na mediação simbólica (Vygotsky, 1978).

Por fim, recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem a análise sobre o impacto da IA na aprendizagem infantil, investigando metodologias que integrem essas tecnologias ao ensino sem comprometer os princípios pedagógicos fundamentais. A IA deve ser vista como um recurso que pode enriquecer a prática docente, mas sua implementação deve ocorrer de forma crítica e reflexiva, garantindo que o processo educativo continue sendo um espaço de construção coletiva do saber e de desenvolvimento integral dos estudantes.

REFERENCIAS

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.

Crawford, K. (2021). *Atlas da inteligência artificial: Poder, política e as consequências planetárias do aprendizado de máquina*. Ubu Editora.

Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press.

Davies, J., Eynon, R., & Salveson, C. (2021). *The automation of education: AI and the future of learning*. Routledge.

Durkheim, É. (1922). *Educação e sociologia* (9ª ed.). Melhoramentos.

- Durkheim, É. (1978). *As formas elementares da vida religiosa*. Martins Fontes.
- Ferreira, A., & Lemgruber, B. (2023). *Tecnologia e educação: Reflexões sobre o uso da inteligência artificial na sala de aula*. EdUERJ.
- Ferreira, A., & Lemgruber, B. (2023). *A inteligência artificial na educação: Implicações epistemológicas e pedagógicas* (1ª ed.). Editora Educação.
- Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido* (17ª ed.). Paz e Terra.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.
- Freire, P. (1996). *A importância do ato de ler: Em três artigos que se completam*. Cortez.
- Gray, J. (2020). *Rethinking AI and pedagogy: Ethical and practical considerations*. Oxford University Press.
- Luckin, R., & Cukurova, M. (2019). *Artificial intelligence in education: Opportunities and challenges*. Cambridge University Press.
- Morozov, E. (2013). *To save everything, click here: The folly of technological solutionism*. PublicAffairs.
- O'Neill, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown.
- Saviani, D. (1984). *Escola e democracia*. Autores Associados.
- Saviani, D. (2008). *História das ideias pedagógicas no Brasil*. Autores Associados.
- Selwyn, N. (2017). *Education and technology: Key issues and debates* (2ª ed.). Routledge.
- Selwyn, N. (2023). *AI in education: Beyond the hype*. Routledge.
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. MIT Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *A formação social da mente*. Martins Fontes.
- Vygotsky, L. S. (1991). *Pensamento e linguagem*. Martins Fontes.
- Watters, A. (2021). *The ethics of EdTech: AI, surveillance, and student data privacy*. Verso.
- Williamson, B. (2019). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. SAGE.
- Ferreira, A., & Lemgruber, B. (2018). Inteligência artificial na educação: Desafios e possibilidades. *Revista Brasileira de Educação*, 23(74), 1-19.
- Ferreira, A., & Lemgruber, B. (2023). Formação docente e o uso da IA na educação infantil. *Cadernos de Pedagogia*, 32, 101-120.
- Gatti, B. A. (2019). Formação de professores no Brasil: Características e problemas. *Educação & Sociedade*, 40(147), 1-22.
- Gatti, B. A. (2019). A formação docente no Brasil: Políticas e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, 24(78), 1-20.
- Luckin, R., & Cukurova, M. (2019). Designing educational technologies in the age of AI. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 1-14.

- Ma, W., et al. (2014). Computer-based scaffolding for peer assessment in education: A review. *Computers & Education*, 73, 133-142.
- Renz, A., & Hilbig, R. (2020). Ethical challenges in AI-based education. *Artificial Intelligence in Education*, 3(1), 45-61.
- Selwyn, N. (2017). Education and AI: Critical perspectives on the future of learning. *British Journal of Educational Technology*, 48(3), 1-12.
- Selwyn, N. (2023). Artificial intelligence and education: Sociotechnical perspectives. *British Journal of Sociology of Education*, 44(3), 341-357.
- Selwyn, N. (2014). Digital technology and the future of education: The role of AI. *Educational Review*, 66(1), 1-15.
- Selwyn, N., Sanford, R., & Aagaard, T. (2023). The automation of teaching: AI and the future of education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39, 1-19.
- Vieira, R. (2022). Inteligência artificial e desigualdade educacional: Um desafio contemporâneo. *Revista Brasileira de Educação*, 27(1), 1-18.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Brown, M., & Prinsloo, P. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 39.
- Zhai, X., et al. (2021). AI-based tutoring systems: Opportunities and challenges in higher education. *Journal of Educational Technology & Society*, 24(2), 23-36.
- Zhai, X., et al. (2021). The role of AI in supporting student learning: Critical reflections. *Educational Technology Research and Development*, 69, 121-140.