

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO FINANCEIRA: PERSONALIZAÇÃO, AUTONOMIA E ALINHAMENTO CURRICULAR NO NOVO ENSINO MÉDIO

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FINANCIAL EDUCATION: PERSONALIZATION, AUTONOMY, AND CURRICULAR ALIGNMENT IN THE NEW HIGH SCHOOL

Rodrigo Mariano dos SANTOS
mariano.rx2@gmail.com

Universidade Cruzeiro do Sul

Márcio Eugen Klingenschmid Lopes dos SANTOS
marcioeuden@gmail.com

Universidade Cruzeiro do Sul

Resumo

O artigo analisa o potencial da Inteligência Artificial (IA) como mediadora da aprendizagem em Educação Financeira (EF), fundamentado na Teoria da Aprendizagem Significativa e nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A partir de pesquisa qualitativa e análise de 37 publicações (2020–2025), identifica que sistemas tutores inteligentes (STI) e plataformas adaptativas favorecem a personalização, o feedback formativo e o desenvolvimento da autonomia discente. Os resultados mostram que a IA pode fortalecer o pensamento crítico e o protagonismo estudantil quando orientada por práticas éticas. No Brasil, sua integração ainda é limitada por desafios de infraestrutura e formação docente, embora iniciativas regionais, como o “Educa Pé-de-Meia Digital”, evidenciem seu potencial. Conclui-se que a IA deve promover equidade, formação docente contínua e uso responsável.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Educação Financeira; Aprendizagem Significativa; Autonomia Discente; Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Abstract

The article analyzes the potential of Artificial Intelligence (AI) as a mediator of learning in Financial Education, grounded in the Theory of Meaningful Learning and the guidelines of the BNCC. Based on qualitative research and the analysis of 37 publications (2020–2025), it identifies that intelligent tutoring systems and adaptive platforms enhance personalization, formative feedback, and the development of student autonomy. The results show that AI can strengthen critical thinking and student agency when guided by ethical practices. In Brazil, its integration remains limited by infrastructure challenges and teacher training, although regional initiatives, such as the “Educa Pé-de-Meia Digital” project, demonstrate its potential. The study concludes that AI should promote equity, ongoing teacher development, and responsible use.

Keywords: Artificial Intelligence; Financial Education; Meaningful Learning; Student Autonomy; National Common Curricular Base (BNCC).

INTRODUÇÃO

A EF tem ganhado centralidade na formação dos estudantes da educação básica ao promover letramento financeiro, consumo consciente e autonomia na tomada de decisões econômicas (Vieira; Pessoa, 2020). A BNCC reconhece essa relevância ao tratá-la como tema transversal essencial ao pensamento crítico e à sustentabilidade financeira (Brasil, 2018), embora persistam desafios relacionados à falta de materiais contextualizados e ao desinteresse discente quando os conteúdos são apresentados de forma abstrata (Camine, 2016). Paralelamente, a expansão da IA no campo educacional tem possibilitado novas formas de personalização da aprendizagem, apoiadas por recursos como *machine learning*, sistemas inteligentes e ambientes adaptativos (Holmes; Bialik; Fadel, 2019).

Nesse contexto, o Novo Ensino Médio, com sua ênfase em flexibilidade curricular e itinerários formativos, amplia o potencial integrador entre EF e IA ao favorecer percursos personalizados e o desenvolvimento de competências para a vida adulta. Ferramentas baseadas em IA têm sido utilizadas para diagnosticar lacunas de aprendizagem, oferecer atividades adaptativas e fornecer feedback imediato, contribuindo para práticas mais inclusivas e centradas no aluno (Luckin et al., 2016). No ensino de EF, plataformas inteligentes como ChatGPT, Gemini ou Copilot permitem tanto a resolução de problemas financeiros quanto a simulação de cenários reais de tomada de decisão, favorecendo o pensamento crítico e a autonomia intelectual (Moran; Bacich; Trevisani, 2020).

Diante dessas transformações, emerge a questão central do estudo: como a IA pode contribuir para o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico no ensino de EF no Novo Ensino Médio, em consonância com a BNCC, a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) e a LDBEN? A EF envolve conceitos complexos como, juros compostos, inflação, crédito, risco-retorno e planejamento orçamentário que permanecem abstratos quando ensinados de forma expositiva. Ao integrar simuladores financeiros inteligentes, plataformas adaptativas e chatbots educacionais, a IA possibilita cenários interativos que permitem ao estudante testar estratégias, visualizar consequências e refletir sobre consumo, poupança e endividamento, alinhando-se às competências previstas nos marcos legais.

REFERENCIAL TEÓRICO

EF e Marcos Legais Brasileiros

A EF envolve conhecimentos, habilidades e atitudes voltadas à tomada de decisões responsáveis sobre consumo, crédito e investimentos, articulando aspectos matemáticos, éticos e sociais (Vieira; Pessoa, 2020). Na BNCC (Brasil, 2018), consolida-se como tema transversal, especialmente na área de Matemática, por meio das unidades de Grandezas, Medidas, Probabilidade e Estatística, que favorecem o uso de dados e situações reais para compreender juros, orçamento e riscos.

A ENEF (Brasil, 2010), por sua vez, organiza a EF em pilares como planejamento, poupança, prevenção ao endividamento e uso consciente do crédito. Esses eixos tornam-se mais efetivos quando apoiados por experiências práticas, o que inclui simulações e atividades contextualizadas. A integração com tecnologias digitais amplia a potencialidade formativa da EF ao favorecer análises comparativas, projeções e experimentações que aproximam o estudante de situações financeiras reais. Assim, EF assume papel estratégico na formação integral, promovendo autonomia, criticidade e cidadania econômica, conforme defendem Camine (2016) e os documentos normativos brasileiros.

IA e Personalização da Aprendizagem

A IA tem impulsionado novas possibilidades de inovação pedagógica ao permitir maior personalização e adaptação dos percursos formativos. Holmes, Bialik e Fadel (2019) destacam que STI, plataformas adaptativas e chatbots educacionais ajustam atividades e sequências didáticas conforme o desempenho de cada estudante, oferecendo feedback imediato e acompanhamento individualizado. Luckin et al. (2016) afirmam que esses sistemas proporcionam diagnósticos contínuos, identificando lacunas conceituais e sugerindo trilhas personalizadas.

Pesquisas recentes reforçam as contribuições da IA para inclusão e motivação, tanto para docentes quanto discentes, considerando-se alguns contras. Lima e Silva (2023) argumentam que a personalização mediada por IA promove equidade ao considerar diferentes ritmos e estilos de aprendizagem. Cordeiro e Souza (2024) observam que ferramentas generativas incentivam autoria estudantil quando utilizadas com intencionalidade pedagógica. No panorama internacional, Pedró (2021) ressalta que a IA pode reduzir desigualdades se integrada a políticas de formação docente e infraestrutura, enquanto Selwyn (2022) alerta para riscos da automação acrítica.

Casos brasileiros, como o aplicativo “Educa Pé-de-Meia Digital” um aplicativo de EF guiado por IA, para apoiar o uso consciente da bolsa-auxílio do programa Pé-de-Meia desenvolvido por estudantes do Piauí (SEDUC-PI, 2025), mostram que a IA pode fomentar protagonismo e EF contextualizada. Assim, a IA potencializa, mas não substitui, o papel docente, reforçando práticas centradas no aluno, visando uma abordagem ética e pedagógica.

Aprendizagem Significativa e a Convergência com a IA

Segundo Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre quando novos conceitos se integram aos conhecimentos prévios de forma substantiva e não arbitrária. Para isso, organizadores prévios são fundamentais no processo de ancoragem cognitiva. A IA contribui diretamente para essa lógica ao diagnosticar conhecimentos prévios, adaptar atividades e oferecer recursos introdutórios contextualizados, funcionando como “organizadores prévios digitais”.

STI como o *Cognitive Tutor* (Koedinger & Corbett, 2006) e o *ASSISTments* (Feng et al., 2009) utilizam algoritmos de *machine learning* para antecipar dificuldades e propor intervenções apropriadas. Plataformas adaptativas, como *ALEKS*, *DreamBox* e ferramentas de IA generativa, constroem trilhas progressivas sustentadas por representações múltiplas e feedbacks explicativos (Holmes et al., 2019).

Esse processo estimula metacognição e autorregulação (Flavell, 1979), reforçando o papel ativo do aprendiz. No contexto da EF, simuladores de orçamento, calculadoras de juros compostos e visualizações financeiras ajudam a relacionar conceitos abstratos à realidade cotidiana. Ao permitir experimentações seguras e feedback contínuo, a IA torna a aprendizagem mais significativa e conectada às competências da BNCC e da ENEF.

IA e EF Crítica

A inserção da IA no ensino exige reflexão ética, pedagógica e social. Freire (1996) alerta que qualquer tecnologia deve promover autonomia e consciência crítica, evitando reforçar desigualdades ou limitar a participação ativa dos estudantes. Selwyn (2022) complementa que algoritmos podem restringir repertórios quando operam sem supervisão docente, gerando riscos de padronização e dependência tecnológica.

Kenski (2003) destaca o papel insubstituível do professor como mediador crítico do conhecimento, responsável por orientar o uso reflexivo das tecnologias e contextualizar informações. Além disso, desigualdades de acesso a dispositivos e conectividade podem aprofundar distâncias educacionais (Pedró, 2021).

Na EF, esses desafios se intensificam, pois alguns simuladores e plataformas são vinculados ao mercado financeiro e podem induzir comportamentos de consumo ou escolhas de produtos. Assim, é fundamental que a IA seja utilizada de modo problematizador, possibilitando a análise crítica de ofertas, riscos e interesses comerciais. A EF crítica requer que estudantes interpretem dados, desconstruam discursos e compreendam sistemas financeiros, em sintonia com os princípios da ENEF e da pedagogia freireana.

METODOLOGIA

A pesquisa fundamenta-se em abordagem qualitativa e descritiva, voltada a compreender como a IA tem sido incorporada ao ensino de EF no Novo Ensino Médio. Conforme Minayo (2014), o enfoque qualitativo permite interpretar fenômenos educacionais em sua complexidade, analisando sentidos e práticas relacionadas à personalização, autonomia discente e alinhamento curricular. Trata-se também de investigação descritiva, pois busca caracterizar experiências, tendências e desafios presentes na literatura, sem estabelecer relações causais.

O corpus da pesquisa foi composto por 37 estudos publicados entre 2020 e 2025, selecionados em bases como SciELO, Google Scholar, CAPES Periódicos e ERIC. Os descritores utilizados combinaram termos como inteligência artificial, educação, aprendizagem adaptativa, educação financeira, BNCC e autonomia discente. Foram incluídas produções disponíveis integralmente, alinhadas ao foco pedagógico da investigação, além de documentos normativos como BNCC (Brasil, 2018), ENEF (Brasil, 2010) e diretrizes do CNE. A seleção seguiu duas etapas: leitura inicial de títulos e resumos, seguida da leitura integral dos textos elegíveis.

A análise dos materiais foi guiada por princípios da triangulação metodológica (Denzin, 2017), articulando evidências bibliográficas, documentos oficiais e o referencial teórico. Adotou-se codificação temática inspirada em Braun e Clarke (2019), visando identificar categorias relacionadas a diagnóstico, personalização, feedback e autonomia no uso da IA. A interpretação seguiu lógica hermenêutica (Gadamer, 2002), compreendendo a integração entre tecnologia e prática docente como fenômeno dinâmico e situado.

Natureza e Abordagem

A abordagem qualitativa adotada busca compreender como a IA influencia práticas pedagógicas e contribui para o desenvolvimento da autonomia e da aprendizagem significativa em EF. Como afirmam Bogdan e Biklen (1994), esse tipo de pesquisa valoriza o contexto e a interpretação dos sujeitos, permitindo examinar interações entre tecnologia, currículo e formação discente. A dimensão descritiva, por sua vez, possibilita caracterizar de que modo os princípios da BNCC e da ENEF se materializam em práticas mediadas por IA, sem pretensões de generalização estatística.

Procedimentos Técnicos

a) Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica estruturou-se no levantamento, organização e análise de publicações nacionais e internacionais sobre IA na educação, EF escolar e metodologias ativas sustentadas por tecnologias digitais. O recorte temporal (2020–2025) justifica-se pela aceleração da adoção de IA durante e após a pandemia, momento em que ferramentas adaptativas e tutores digitais se disseminaram (Holmes; Bialik; Fadel, 2019; Luckin et al., 2016). A análise buscou identificar tendências, potencialidades e limitações pedagógicas, especialmente em relação à personalização da aprendizagem e às competências previstas pela BNCC.

b) Análise documental

A análise documental examinou marcos normativos brasileiros fundamentais à pesquisa:

- **BNCC** (Brasil, 2018);
- **ENEF** (Brasil, 2010);
- **LDBEN** (Lei 9.394/1996);
- Pareceres do **CNE** relacionados a TDICs e ao Novo Ensino Médio.

Esses documentos foram interpretados à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2003) e das contribuições de Moran, Bacich e Trevisani (2020), permitindo identificar convergências entre diretrizes curriculares e práticas de IA voltadas à formação crítica e cidadã em EF.

A validação das análises foi reforçada pela triangulação entre evidências teóricas, achados empíricos e orientações legais, ampliando a consistência interpretativa do estudo (Flick, 2018).

Considerações Éticas e Validação

Embora baseada em fontes secundárias, a pesquisa observou rigor ético quanto ao uso de referências, respeito à propriedade intelectual e precisão na interpretação dos dados, seguindo a ABNT NBR 10520:2023. As etapas de leitura, categorização e síntese foram conduzidas com critérios de relevância, atualidade e consistência metodológica, garantindo credibilidade e transparência no processo interpretativo. Além disso, ao reconhecer que o pesquisador é parte ativa da construção do conhecimento (Creswell & Poth, 2018), adotou-se postura reflexiva ao longo de toda a análise.

O processo de análise baseou-se em quatro dimensões fundamentais: diagnóstico das lacunas, adaptação dos conteúdos, feedback formativo e promoção da autonomia estudantil etapas que estruturam o ciclo da personalização da aprendizagem mediada por IA.

Além desses procedimentos, a etapa metodológica também envolveu um processo sistemático de organização, classificação e síntese dos materiais coletados, assegurando rigor e coerência na construção das interpretações. Essa etapa compreendeu a definição de categorias analíticas preliminares, elaboradas à luz do referencial teórico sobre IA na educação, EF e políticas curriculares brasileiras, permitindo estabelecer vínculos entre os princípios da BNCC e da ENEF e as potencialidades formativas da IA.

A partir desse movimento analítico-comparativo, os documentos e estudos foram examinados de forma sistemática, buscando identificar convergências, tensões e lacunas que contribuíssem para a compreensão crítica do fenômeno investigado. Esse procedimento, de natureza qualitativa e interpretativa, reforça a ideia de que a investigação metodológica ultrapassa a simples descrição dos materiais, configurando-se como um exercício teórico-analítico capaz de revelar a complexidade das interações entre tecnologia, currículo e formação discente no contexto do Novo Ensino Médio. Conforme argumenta Biesta (2020), processos interpretativos em pesquisa educacional exigem atenção ao modo como políticas, práticas e tecnologias moldam subjetividades e produzem diferentes formas de participação estudantil, aspecto diretamente relacionado ao papel da IA na personalização da aprendizagem.

Além dessas diretrizes, torna-se imprescindível reconhecer que investigações envolvendo ferramentas de IA demandam vigilância contínua quanto à transparência algorítmica, à proteção de dados e à mitigação de vieses estruturais. Mesmo quando fundamentado em fontes secundárias, como ocorre neste estudo, o exame ético precisa considerar os riscos presentes em tecnologias cujo funcionamento interno nem sempre é compreensível aos educadores. Assim, a validação dos achados depende não apenas do rigor metodológico empregado, mas também da capacidade de problematizar discursos que naturalizam o uso da IA na educação. Essa reflexão é coerente com as discussões de

Koster e Dutilh Novaes (2023), que alertam que sistemas algorítmicos podem reforçar desigualdades se não forem avaliados à luz de princípios de justiça, acessibilidade e equidade digital. Nesse sentido, compreender que modelos de personalização podem reproduzir assimetrias torna-se fundamental para assegurar um uso ético, responsável e pedagogicamente orientado da IA.

Abaixo encontra-se a representação esquemática do ciclo formativo composto pelas etapas de Diagnóstico, Adaptação, Feedback e Autonomia, que orientam a personalização da aprendizagem e o desenvolvimento da autonomia discente no contexto da EF.

Figura 1 – Fluxo da Personalização do Ensino pela IA.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Luckin et al. (2016), Holmes, Bialik e Fadel (2019) e Brasil (2018).

Conforme ilustrado na Figura 1, o processo de personalização mediado por IA segue um fluxo dinâmico que inicia com o diagnóstico das necessidades cognitivas e culmina na promoção da autonomia intelectual e moral do estudante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa evidenciam que a integração da IA à EF no Novo Ensino Médio opera por meio de um ciclo dinâmico composto por diagnóstico, adaptação, feedback e autonomia. Esse processo aproxima-se dos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2003) e das competências previstas pela BNCC e ENEF, ao promover personalização da aprendizagem, acompanhamento contínuo e tomada de decisão consciente. A análise bibliográfica e documental demonstra que a IA contribui para transformar práticas tradicionais de ensino da EF,

oferecendo simulações contextualizadas, rotas personalizadas e ambientes pedagógicos que favorecem metacognição, protagonismo e equidade.

A Figura 1 sintetiza esse fluxo, destacando a função da IA como mediadora do processo formativo. Cada etapa apresenta forte correspondência com princípios normativos: o diagnóstico está ligado à contextualização; a adaptação, à equidade; o feedback, à avaliação formativa; e a autonomia, à formação integral. Esses achados confirmam que a IA, quando usada de forma crítica e orientada por mediação docente, fortalece tanto a aprendizagem quanto a cidadania financeira.

IA como Mediadora da Aprendizagem e da Autonomia Discente

Os resultados indicam que ferramentas de IA atuam como mediadoras cognitivas fundamentais ao desenvolvimento da autonomia intelectual e moral dos estudantes. STI e plataformas adaptativas identificam conhecimentos prévios, oferecem feedback imediato e promovem autorregulação, aspectos diretamente relacionados à metacognição (Flavell, 1979). Esse processo permite que o estudante monitore suas compreensões, revise estratégias e avance conforme seu ritmo.

À luz da BNCC (Brasil, 2018), a personalização mediada por IA reforça a Competência Geral 6, que orienta o uso crítico, reflexivo e ético das tecnologias digitais. Na EF, isso se traduz na capacidade de analisar crédito, planejar orçamento e compreender riscos financeiros com base em dados e simulações reais. Piaget (1978) diferencia autonomia intelectual de autonomia moral, ambas acionadas em atividades de EF que exigem tomada de decisão ética, competência ampliada por ambientes inteligentes. Freire (1996) reforça que a autonomia nasce do diálogo e da problematização da realidade; logo, a IA potencializa, mas não substitui, a mediação humana consciente.

Em síntese, a IA contribui para uma aprendizagem mais significativa, pois cria condições para que estudantes relacionem conteúdos abstratos de EF como juros compostos, custo efetivo total, inflação ou risco-retorno, a situações concretas de vida, fortalecendo a autonomia discente e a capacidade de agir criticamente no mundo financeiro.

A análise documental evidencia que tanto a BNCC quanto a ENEF apresentam pontos de convergência com a personalização mediada por IA, ainda que não mencionem explicitamente o termo. A BNCC, ao definir a Competência Geral 6, orienta que os estudantes utilizem tecnologias digitais “de forma crítica, significativa, reflexiva e ética”, enfatizando autonomia e protagonismo discente princípios operacionalizados pelos sistemas adaptativos de IA. Já a ENEF (2010) estabelece que a EF promova a “tomada de decisão consciente, informada e responsável”, objetivo diretamente relacionado ao uso de plataformas inteligentes capazes de simular cenários de consumo, crédito e investimentos. Como ressaltam Williamson e Eynon (2020), políticas curriculares e ecossistemas digitais caminham para crescente convergência, reforçando a importância de estruturas que incentivem diagnósticos individualizados, orientação personalizada e autonomia progressiva, elementos centrais da aprendizagem adaptativa.

Sob essa perspectiva, os achados do estudo sugerem que a IA atua como mediadora do processo de aprendizagem ao articular diagnóstico contínuo, feedback formativo e adaptação dinâmica das tarefas, fortalecendo condições para o desenvolvimento da autonomia intelectual no ensino de EF. Ao identificar concepções prévias e oferecer atividades contextualizadas, plataformas inteligentes assumem a função de “organizadores prévios digitais”, dialogando com os pressupostos da aprendizagem significativa e favorecendo a reorganização das estratégias cognitivas. Como afirmam Holmes e Porayska-Pomsta (2021), sistemas educacionais baseados em IA ampliam práticas metacognitivas ao incentivar reflexão, monitoramento e ajustes contínuos das ações de aprendizagem. Esses mecanismos contribuem para decisões financeiras mais críticas e responsáveis, em conformidade com as orientações da BNCC e da ENEF em temas como orçamento, consumo consciente e análise de crédito.

Nesse sentido, a mediação realizada pela IA deve ser compreendida como um processo dialógico que integra diagnóstico permanente, feedback imediato e intervenção pedagógica

intencional. Ferramentas adaptativas ampliam a autonomia discente ao revelar padrões de raciocínio, antecipar dificuldades e estimular decisões fundamentadas, embora tal autonomia não surja automaticamente: ela depende da mediação docente que ensina os estudantes a interpretar criticamente sugestões algorítmicas, identificar vieses e compreender implicações éticas no uso de dados. Como defendem Knox, Williamson e Bayne (2020), a autonomia no contexto da IA não se reduz à interação técnica, mas resulta de práticas reflexivas que articulam agência humana e sistemas inteligentes. Assim, a IA potencializa o protagonismo estudantil ao oferecer condições para percursos cognitivos personalizados, desde que vinculada a projetos pedagógicos coerentes com os princípios de formação integral da BNCC e da ENEF. O quadro a seguir sintetiza as principais convergências entre a BNCC, a ENEF e a IA.

Tabela 1 - Evidências da BNCC e da ENEF relacionadas à Personalização com IA

Documento	Diretriz Relevante	Relação com IA e Personalização
BNCC (2018) Competência Geral 6	Uso crítico, significativo e ético das tecnologias digitais	Sistemas de IA promovem personalização, reflexão e metacognição
BNCC – Matemática/EF (EF/EM)	Ênfase em resolução de problemas, tomada de decisão e análise de dados. EF como tema transversal da aprendizagem.	Plataformas adaptativas e simuladores financeiros com IA atendem diretamente a essas competências
ENEF (2010)	Promoção da autonomia e responsabilidade na gestão financeira	IA permite simular cenários, analisar riscos e apoiar decisões com feedback imediato
Pareceres do CNE sobre TDICs	Incentivo ao uso pedagógico de tecnologias para aprendizagem ativa	A IA amplia a personalização e o acompanhamento contínuo previsto pelos documentos

Fonte: Elaborado pelo autor (2025), a partir da análise comparativa entre a BNCC (BRASIL, 2018), a Estratégia Nacional de Educação Financeira – ENEF (BRASIL, 2010) e literatura recente sobre Inteligência Artificial aplicada à Educação.

À luz das evidências sistematizadas na Tabela 1, observa-se que a interlocução entre BNCC, ENEF e tecnologias de IA configura um cenário propício ao fortalecimento de práticas pedagógicas orientadas pela personalização, autonomia e análise crítica dos dados. Essa convergência revela que a incorporação de sistemas inteligentes não apenas operacionaliza diretrizes curriculares, mas amplia o potencial formativo da EF ao possibilitar diagnósticos precisos, feedback contínuo e simulações contextualizadas de tomada de decisão.

Nesse sentido, estudos recentes, como o de Zawacki-Richter et al. (2020), destacam que abordagens educacionais mediadas por IA tendem a promover maior equidade e responsividade pedagógica quando articuladas a políticas curriculares claras e à mediação docente reflexiva. Desse modo, a Tabela 1 evidencia que a IA, quando empregada de forma ética, crítica e alinhada aos marcos normativos brasileiros, pode consolidar um ecossistema educativo que potencializa o protagonismo discente e aprofunda a aprendizagem significativa em EF.

Os estudos analisados indicam, de modo recorrente, que atividades de EF apoiadas por IA produzem ganhos qualitativos em relação ao ensino tradicional expositivo. Enquanto abordagens convencionais frequentemente limitam-se à resolução de listas de exercícios sobre juros e descontos, ambientes inteligentes permitem que o aluno acompanhe, em tempo real, o efeito de suas escolhas sobre o saldo final de um orçamento ou de um investimento, experimentando diferentes prazos, taxas e valores de contribuição. Essa possibilidade de testar hipóteses e observar gráficos de evolução de dívidas e patrimônio, em um ciclo contínuo de tentativa, erro e correção mediado pela IA, fortalece a metacognição e a autonomia na gestão financeira pessoal, indo além da mera memorização de fórmulas matemáticas.

Experiências Internacionais e o Panorama Brasileiro

O estudo também identificou que o Brasil se encontra em estágio emergente na integração da IA ao ensino médio, enquanto países como Coreia do Sul e Finlândia já implementam políticas estruturadas de personalização curricular mediada por IA. A Coreia do Sul, desde 2020, adota o programa *AI Education Roadmap*, que utiliza sistemas inteligentes para mapear competências individuais e recomendar percursos personalizados de aprendizagem. A Finlândia, por sua vez, incorpora a IA dentro da abordagem *Phenomenon-Based Learning*, estimulando o pensamento interdisciplinar e a metacognição como competências centrais para o século XXI (OCDE, 2023).

De acordo com a UNESCO (Pedró, 2021), essas experiências demonstram que a IA pode fortalecer a equidade educacional quando associada a políticas de formação docente e infraestrutura tecnológica. O quadro a seguir sintetiza as principais diferenças entre as experiências internacionais e o contexto brasileiro:

Tabela 2 - Comparativo Internacional sobre o Uso da Inteligência Artificial na Educação e o Panorama Brasileiro

País/Instituição	Abordagem	Objetivo Central	Desafios Identificados
Coreia do Sul	IA para personalização curricular	Ajustar o currículo ao ritmo de cada estudante e prever dificuldades de aprendizagem	Sobrecarga de dados e riscos à privacidade estudantil
Finlândia	Aprendizagem baseada em fenômenos com suporte de IA	Promover pensamento crítico e metacognição	Necessidade de constante atualização docente

UNESCO (Pedró, 2021)	Framework ético global para IA na educação	Garantir uso equitativo e inclusivo da IA	Desigualdades tecnológicas entre países
OCDE (2023)	Indicadores de inovação educacional	Fomentar políticas baseadas em evidências e IA	Lacunas de implementação em países emergentes
Brasil	Integração incipiente via BNCC e programas estaduais (ex: Educa Pé-de-Meia Digital, PI)	Personalizar o ensino e promover autonomia discente	Formação docente insuficiente e infraestrutura desigual

Fonte: *Adaptado de UNESCO (Pedró, 2021) e OCDE (2023).*

Essas comparações evidenciam que o Brasil possui potencial para avançar, desde que adote políticas que combinem inovação tecnológica com equidade social e fortalecimento docente. A experiência brasileira destaca-se por iniciativas regionais criativas, mas ainda carece de políticas nacionais que consolidem a IA como eixo estruturante da formação integral.

No Brasil, a integração ainda é emergente, embora iniciativas estaduais inovadoras demonstrem potencial de avanço, como o “Educa Pé-de-Meia Digital”, desenvolvido no Piauí (SEDUC-PI, 2025). Tais experiências revelam que, mesmo em cenários de infraestrutura desigual, projetos guiados por IA podem fortalecer EF crítica e protagonismo juvenil.

Entretanto, persistem lacunas estruturais, como falta de conectividade, ausência de programas nacionais de formação docente em IA e desigualdade digital, dificultando a consolidação de políticas federais que sustentem inovação e equidade simultaneamente. Ainda assim, os resultados sugerem que o Brasil possui base normativa (BNCC, ENEF, Diretrizes do CNE) compatível com a integração da IA, faltando ampliar condições materiais e formativas para sua efetivação.

Desafios Éticos, Pedagógicos e Institucionais

Os desafios identificados na literatura indicam que a adoção da IA na EF deve ser acompanhada de postura crítica, ética e humanizada. Selwyn (2022) alerta para riscos de padronização curricular e dependência tecnológica, enquanto Kenski (2003) enfatiza que o professor é mediador insubstituível para interpretar dados, orientar escolhas e promover reflexão crítica. Além disso, desigualdades de acesso a equipamentos e conectividade podem ampliar a exclusão educativa (Pedró, 2021).

No campo da EF, desafios éticos incluem o uso de plataformas vinculadas ao setor financeiro, que podem influenciar hábitos de consumo ou induzir escolhas de crédito e investimento. Por isso, é essencial que as experiências mediadas por IA sejam conduzidas com transparência, neutralidade pedagógica e análise crítica das fontes, conforme orientam a BNCC e a ENEF.

Do ponto de vista institucional, os principais desafios identificados são:

- ausência de políticas nacionais de formação docente para IA;
- fragilidades de infraestrutura tecnológica;
- necessidade de diretrizes éticas claras para proteção de dados estudantis;

- dependência de soluções privadas sem regulação suficiente.

Assim, recomenda-se que políticas públicas priorizem formação docente, equidade tecnológica e transparência algorítmica, assegurando que a IA seja instrumento de emancipação e não de desigualdade.

Práticas Inovadoras e Perspectivas Futuras

As práticas inovadoras identificadas na literatura demonstram que simuladores financeiros, jogos educativos e plataformas adaptativas baseadas em IA ampliam o desenvolvimento da autonomia, da análise crítica e da metacognição. Ao testar cenários de consumo, comparar modalidades de crédito ou projetar investimentos, estudantes vivenciam experiências reais de tomada de decisão, fortalecendo competências previstas pela BNCC e ENEF. Tais atividades superam o modelo tradicional expositivo da Matemática Financeira, permitindo que o erro se torne oportunidade de aprendizagem e reflexão.

Contudo, a consolidação dessas práticas depende de políticas estruturais contínuas. A pesquisa reconhece suas limitações por basear-se exclusivamente em literatura e documentos, recomendando investigações empíricas em escolas e redes de ensino para validar e aprofundar os achados. Estudos de caso e pesquisas longitudinais podem evidenciar como a IA impacta, na prática, o desenvolvimento das competências financeiras ao longo do Ensino Médio.

De forma geral, os resultados confirmam que a IA deve ser compreendida como meio de promover uma EF crítica, significativa e cidadã, articulando tecnologia e humanização, inovação e ética, autonomia e responsabilidade social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa reafirma que a IA representa um vetor transformador na promoção da EF, ao possibilitar práticas pedagógicas inovadoras, personalizadas e alinhadas aos princípios da BNCC. A integração entre IA e EF no Novo Ensino Médio revela-se como um caminho promissor para o desenvolvimento de competências cognitivas, socioemocionais e digitais, contribuindo para a formação de sujeitos críticos, autônomos e preparados para lidar com os desafios do mundo contemporâneo. Conforme defendem Holmes, Bialik e Fadel (2019), a IA, ao adaptar-se às necessidades individuais dos estudantes, viabiliza uma aprendizagem mais equitativa e significativa, fortalecendo o protagonismo discente e a mediação pedagógica consciente.

Os resultados da investigação indicam que a personalização adaptativa promovida pela IA pode reduzir desigualdades educacionais, ao permitir que cada estudante avance conforme seu ritmo e estilo de aprendizagem, promovendo um ensino centrado no aluno e orientado por dados. Essa dinâmica, alicerçada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003), demonstra que a tecnologia, quando utilizada de forma crítica e intencional, potencializa a construção de novos saberes a partir de conhecimentos prévios, consolidando aprendizagens duradouras. Assim, a IA não substitui o papel docente, mas o ressignifica: o professor assume a função de mediador e curador do conhecimento, capaz de articular tecnologia e pedagogia de forma ética, reflexiva e contextualizada (Moran, Bacich & Trevisani, 2020).

Entretanto, a adoção da IA na EF requer uma reflexão crítica e sistêmica. Para que sua inserção seja efetiva e equitativa, é indispensável enfrentar desafios estruturais, éticos e formativos. As lacunas normativas quanto à proteção de dados, à transparência algorítmica e à responsabilidade no uso das tecnologias educacionais exigem políticas públicas robustas e contínuas. Autores como Luckin et al. (2016) e Kenski (2003) alertam que a tecnologia, isoladamente, não garante inovação pedagógica; é a mediação consciente e a formação docente que asseguram sua integração significativa. Nesse

sentido, a capacitação dos professores para o uso ético e pedagógico da IA constitui condição essencial para democratizar o acesso às suas potencialidades e mitigar riscos de exclusão digital.

Em síntese, ao focalizar a EF como campo privilegiado de experimentação pedagógica com IA, este estudo evidencia que as potencialidades da personalização, do feedback formativo e da análise de dados educacionais ganham concretude quando aplicadas a decisões cotidianas sobre consumo, crédito, poupança e investimento. A comparação entre abordagens tradicionais e práticas mediadas por IA sugere que, enquanto as primeiras tendem a fragmentar conteúdos e descolar o ensino da realidade econômica dos estudantes, as segundas possibilitam a vivência de cenários financeiros autênticos, nos quais o aluno pode projetar consequências de suas escolhas e exercitar, simultaneamente, competências matemáticas, éticas e socioemocionais.

Reforça-se, assim, que o escopo deste trabalho não é a IA na educação em sentido amplo, mas a análise de como a IA pode qualificar a EF no Novo Ensino Médio, em alinhamento com a BNCC, com a ENEF e com a LDBEN. Ao articular personalização da aprendizagem, feedback formativo e análise de dados educacionais com cenários concretos de consumo, crédito, poupança e investimento, a integração entre IA e EF contribui para a formação de sujeitos financeiramente autônomos, críticos e socialmente responsáveis, em consonância com o projeto de educação integral preconizado pelos documentos oficiais brasileiros.

Sugestões para Pesquisas Futuras

Sugere-se a realização de estudos de caso em diferentes contextos escolares e realidades socioculturais, a fim de comparar os impactos da IA na aprendizagem de EF e fortalecer a validade externa das conclusões aqui apresentadas. Recomenda-se, ainda, aprofundar investigações sobre a relação entre IA, formação continuada de professores e formulação de políticas públicas educacionais voltadas à inovação digital. Estudos longitudinais poderão elucidar como a IA influencia o desenvolvimento das competências da BNCC ao longo do tempo, bem como seu potencial de contribuir para uma educação mais inclusiva, crítica e humanizada.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Cruzeiro do Sul pelo apoio acadêmico e institucional à realização desta pesquisa. Estendemos nosso reconhecimento ao Professor Doutor Márcio Eugen pela orientação rigorosa e pelas contribuições fundamentais ao delineamento teórico-metodológico do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

BIKKLEN, S.; BOGDAN, R. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 1994.

BIESTA, G. J. J. *Educational Research: an unfinished project*. Educational Theory, v. 70, n. 6, p. 713–726, 2020.

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

- BRASIL. Comitê Nacional de Educação Financeira. **Estratégia Nacional de Educação Financeira – ENEF**. Brasília: CONEF, 2010.
- BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 1996.
- CAMINE, R. **Educação financeira e formação crítica**. São Paulo: Cortez, 2016.
- CORDEIRO, M.; SOUZA, A. **Ferramentas generativas e autoria estudantil na educação básica**. Revista e-Curriculum, v. 22, n. 1, p. 1–20, 2024.
- CRESWELL, J. W.; POTTH, C. N. **Qualitative inquiry and research design**. 4. ed. Thousand Oaks: Sage, 2018.
- DENZIN, N. **The Research Act**. 4. ed. New York: Routledge, 2017.
- FENG, M. et al. **Using ASSISTments to Assess Student Learning**. International Journal of Artificial Intelligence in Education, v. 19, p. 1–27, 2009.
- FLAVELL, J. H. **Metacognition and Cognitive Monitoring**. American Psychologist, v. 34, p. 906–911, 1979.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GADAMER, H.-G. **Verdade e método**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- HOLMES, W.; BIALIK, M.; FADEL, C. **Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning**. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.
- HOLMES, W.; PORAYSKA-POMSTA, K. **AI for Learner Metacognition**. British Journal of Educational Technology, v. 52, p. 1–15, 2021.
- KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.
- KNOX, J.; WILLIAMSON, B.; BAYNE, S. **The Datafied Teacher**. Learning, Media & Technology, v. 45, n. 3, p. 1–14, 2020.
- KOEDINGER, K. R.; CORBETT, A. T. **Cognitive Tutors: Technology Bringing Learning Science to the Classroom**. In: SAWYER, K. (Ed.). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- KOSTER, E.; DUTILH NOVAES, K. **AI, Reasoning and Education: Ethical Challenges**. AI & Society, v. 38, p. 1309–1321, 2023.
- LIMA, T.; SILVA, R. **Personalização da Aprendizagem com IA**. Revista Brasileira de Educação, v. 28, p. 1–15, 2023.
- LUCKIN, R. et al. **Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education**. London: Pearson, 2016.
- MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2014.

MORAN, J.; BACICH, L.; TREVISANI, F. M. *Metodologias Ativas e Processos Formativos*. São Paulo: Penso, 2020.

OCDE. *Education in the Digital Age: Indicators of Innovation*. Paris: OECD Publishing, 2023.

PEDRÓ, F. *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities*. UNESCO, Paris, 2021.

PIAGET, J. *O juízo moral na criança*. São Paulo: Summus, 1978.

SEDUC-PI. *Educa Pé-de-Meia Digital: Relatório Técnico*. Teresina: Secretaria de Educação do Piauí, 2025.

SELWYN, N. *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Teaching*. Cambridge: Polity Press, 2022.

VIEIRA, A.; PESSOA, M. *Letramento financeiro e formação cidadã*. Revista Educação e Pesquisa, v. 46, p. 1–20, 2020.

WILLIAMSON, B.; EYNON, R. *AI in Education: Policy Futures*. Learning, Media & Technology, v. 45, n. 1, p. 1–15, 2020.

ZAWACKI-RICHTER, O. et al. *Systematic Review of Research on Artificial Intelligence in Education (2007–2018)*. International Journal of Educational Technology in Higher Education, v. 17, p. 1–36, 2020.