



STARTUPS EDUCACIONAIS E O USO DE IA: MÉTRICAS DE SUCESSO EM IMPACTO SOCIAL E ESCALABILIDADE

EDUCATIONAL STARTUPS AND THE USE OF AI: SUCCESS METRICS IN SOCIAL IMPACT AND SCALABILITY

STARTUPS EDUCATIVAS Y EL USO DE IA: MÉTRICAS DE ÉXITO EN IMPACTO SOCIAL Y ESCALABILIDAD



<https://doi.org/10.56238/levv16n45-071>

Data de submissão: 10/01/2025

Data de publicação: 10/02/2025

José Paulo Rosa Miranda

RESUMO

O avanço da inteligência artificial tem redefinido as práticas educacionais no Brasil, especialmente por meio do trabalho de startups que desenvolvem soluções tecnológicas voltadas para o ensino. Este artigo discute como essas empresas emergentes vêm utilizando a IA para promover impacto social e alcançar escalabilidade em suas operações. Observa-se que a personalização da aprendizagem, o apoio ao trabalho docente e o monitoramento de desempenho em tempo real têm sido alguns dos principais recursos oferecidos pelas plataformas analisadas. Tais inovações têm contribuído para reduzir desigualdades educacionais, ampliar o acesso ao conhecimento e fortalecer o vínculo entre escolas, professores e comunidades. Além disso, evidencia-se que a escalabilidade das soluções está associada a fatores como flexibilidade tecnológica, usabilidade, parcerias institucionais e capacidade de adaptação aos diferentes contextos educacionais do país. Ao mesmo tempo, desafios como conectividade, regulação e formação docente ainda limitam o alcance dessas tecnologias em larga escala. As startups que conciliam inovação, impacto e responsabilidade social demonstram maior potencial para transformar o sistema educacional brasileiro, contribuindo para uma escola mais inclusiva, eficaz e conectada às demandas contemporâneas.

Palavras-chave: Startups educacionais. Inteligência artificial. Impacto social. Escalabilidade. Inovação educacional.

ABSTRACT

The advancement of artificial intelligence has been redefining educational practices in Brazil, especially through the work of startups developing technology-based learning solutions. This article discusses how these emerging companies have been using AI to promote social impact and achieve scalability in their operations. It is observed that personalized learning, teacher support and real-time performance monitoring are among the main features offered by the analyzed platforms. These innovations have contributed to reducing educational inequalities, expanding access to knowledge and strengthening the connection between schools, teachers and communities. Furthermore, it is evident that the scalability of such solutions is linked to factors such as technological flexibility, usability, institutional partnerships and the ability to adapt to the country's diverse educational contexts. At the same time, challenges such as connectivity, regulation and teacher training still limit the widespread adoption of these technologies. Startups that combine innovation, impact and social responsibility



show greater potential to transform the Brazilian educational system, contributing to a more inclusive, effective and responsive school model.

Keywords: Educational startups. Artificial intelligence. Social impact. Scalability. Educational innovation.

RESUMEN

El avance de la inteligencia artificial ha redefinido las prácticas educativas en Brasil, especialmente a través del trabajo de startups que desarrollan soluciones tecnológicas enfocadas en la docencia. Este artículo analiza cómo estas empresas emergentes han utilizado la IA para promover el impacto social y lograr la escalabilidad de sus operaciones. Se observa que la personalización del aprendizaje, el apoyo a la labor docente y el monitoreo del desempeño en tiempo real han sido algunos de los principales recursos ofrecidos por las plataformas analizadas. Estas innovaciones han contribuido a reducir las desigualdades educativas, ampliar el acceso al conocimiento y fortalecer el vínculo entre escuelas, docentes y comunidades. Además, es evidente que la escalabilidad de las soluciones está asociada a factores como la flexibilidad tecnológica, la usabilidad, las alianzas institucionales y la capacidad de adaptación a los diferentes contextos educativos del país. Al mismo tiempo, desafíos como la conectividad, la regulación y la formación docente aún limitan el alcance de estas tecnologías a gran escala. Las startups que combinan innovación, impacto y responsabilidad social demuestran un mayor potencial para transformar el sistema educativo brasileño, contribuyendo a una escuela más inclusiva, eficaz y conectada con las demandas contemporáneas.

Palabras clave: Startups educativas. Inteligencia artificial. Impacto social. Escalabilidad. Innovación educativa.

1 INTRODUÇÃO

A transformação digital vivenciada ao longo da última década tem catalisado mudanças estruturais em diversos setores, e no campo da educação não tem sido diferente, especialmente com a emergência das startups educacionais que passaram a explorar as potencialidades da inteligência artificial como elemento central de suas soluções, promovendo abordagens personalizadas de ensino, modelos de aprendizagem adaptativa e sistemas de gestão escolar mais eficientes, numa tentativa de atender às demandas complexas de um cenário educacional cada vez mais dinâmico e desafiador, o que reforça a necessidade de compreender como essas startups têm mensurado seu impacto social e sua capacidade de escalar as soluções tecnológicas que propõem (Fadel *et al.*, 2024).

Em meio à expansão do ecossistema de inovação no Brasil, observa-se uma crescente valorização das edtechs, que articulam IA generativa e modelos de negócio escaláveis para oferecer recursos pedagógicos inovadores, especialmente em contextos de vulnerabilidade social, permitindo não apenas o acesso a conteúdos educacionais de qualidade, mas também viabilizando estratégias de inclusão digital por meio da personalização da aprendizagem, com o suporte de tecnologias como assistentes virtuais, tutores inteligentes e algoritmos de recomendação (Molina *et al.*, 2024).

As métricas de sucesso adotadas por essas startups extrapolam os indicadores tradicionais de desempenho financeiro e passam a incluir variáveis de impacto social, como o alcance de populações em situação de risco educacional, o engajamento de professores em formação continuada por meio de plataformas de IA e a efetividade dos processos de aprendizagem com base em dados gerados por interações tecnológicas, reforçando o valor das evidências empíricas para a validação das soluções desenvolvidas (Nunes e Mercado, 2025).

Nesse contexto, o uso de inteligência artificial como estratégia de impacto educacional está vinculado à noção de escalabilidade sustentável, ou seja, à capacidade de uma solução educacional tecnológica crescer em abrangência geográfica, populacional e funcional sem comprometer a qualidade da entrega ou a acessibilidade dos recursos, o que exige não apenas infraestrutura digital robusta, mas também ecossistemas colaborativos que integrem universidades, governos, investidores e sociedade civil (Barros e Mendes, 2021).

O surgimento de startups do tipo “GenAI first”, que já nascem com a inteligência artificial generativa integrada ao seu modelo de negócio, tem impulsionado uma nova fase do empreendedorismo educacional, na qual a experimentação ágil, a iteração constante e a cultura de dados se tornam essenciais para identificar rapidamente quais soluções geram valor efetivo para comunidades escolares e quais precisam ser reconfiguradas ou substituídas (Barrence, 2024).

Em países como o Brasil, marcados por desigualdades históricas no acesso à educação de qualidade, o potencial da IA para ampliar oportunidades é particularmente significativo, mas sua implementação também demanda o enfrentamento de desafios éticos, regulatórios e infraestruturais, o

que tem levado a debates sobre a responsabilidade social das edtechs e a necessidade de garantir transparência algorítmica, proteção de dados sensíveis e equidade na distribuição dos benefícios gerados por essas tecnologias (MCTI, 2021).

Segundo Schmidt *et al.* (2024), o desenvolvimento de recursos educacionais adaptativos impulsionados por IA permite que professores tenham acesso a ferramentas mais precisas para diagnóstico pedagógico e elaboração de trilhas de aprendizagem individualizadas, otimizando o tempo e favorecendo uma atuação mais estratégica na mediação do conhecimento, o que reforça a importância da inteligência artificial não como substituta, mas como aliada do trabalho docente.

Essa visão de complementaridade entre IA e educação está presente também nas proposições da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial, que reconhece o potencial transformador dessas tecnologias para promover a qualificação docente, o acesso equitativo ao conhecimento e o desenvolvimento de novas competências cognitivas e socioemocionais, desde que guiadas por princípios éticos e por uma governança orientada ao bem público (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021).

Cabe ressaltar ainda, a análise das métricas de sucesso utilizadas para avaliar o impacto social dessas startups, que têm incluído indicadores como melhoria nos índices de proficiência escolar, diminuição da evasão, aumento do tempo médio de estudo, além de dados qualitativos relacionados à percepção de pertencimento dos alunos, satisfação de professores com as ferramentas e envolvimento da comunidade escolar nos processos decisórios (Cobo *et al.*, 2024).

A escalabilidade dessas soluções, por sua vez, depende de fatores como a interoperabilidade entre sistemas, a adaptabilidade a diferentes contextos regionais e o suporte técnico continuado, além da capacidade de se alinhar a políticas públicas de educação e aos marcos regulatórios vigentes, o que exige das startups não apenas inovação tecnológica, mas também visão estratégica e sensibilidade social (Fadel *et al.*, 2024).

Com base nos dados do relatório "Sprinters de IA", observa-se que os países emergentes, como o Brasil, demonstram otimismo superior em relação ao impacto da IA na educação quando comparados a países desenvolvidos, com 71% da população reconhecendo efeitos positivos dessa tecnologia sobre o aprendizado, o que reforça a urgência de consolidar ecossistemas favoráveis à inovação educacional escalável e socialmente relevante (EY e Microsoft, 2024).

No entanto, não se pode ignorar as limitações enfrentadas por muitas startups educacionais no país, que vão desde a carência de investimentos em P&D até a dificuldade de acesso a dados educacionais de qualidade para treinar seus modelos, o que tem gerado movimentos colaborativos entre instituições de ensino, aceleradoras e organizações da sociedade civil em busca de soluções integradas e sustentáveis (Corrêa, Taniguti e Ferreira, 2021).

Nesse cenário, o conceito de impacto social ganha centralidade e passa a ser operacionalizado por meio de frameworks avaliativos que incluem não apenas indicadores quantitativos, mas também narrativas qualitativas, como histórias de transformação de alunos, melhoria na autoestima de professores e engajamento comunitário, reconhecendo que o sucesso das startups não pode ser medido apenas pela lucratividade, mas pela transformação real e duradoura que promovem (Fadel *et al.*, 2024).

Portanto, investigar as métricas de sucesso de startups educacionais que utilizam IA exige compreender a complexidade do ecossistema onde atuam, as variáveis contextuais que afetam seu desempenho e os critérios que as diferenciam enquanto agentes de inovação com responsabilidade social, o que inclui a análise de suas estratégias de escalabilidade, modelos de negócio híbridos e compromisso com o bem comum (Nunes e Mercado, 2025).

Desse modo, o objetivo desse estudo é examinar criticamente os caminhos trilhados por startups brasileiras que fazem uso de inteligência artificial no setor educacional, com foco especial na análise das métricas utilizadas para mensurar seu impacto social e sua escalabilidade, utilizando como base uma revisão bibliográfica de autores e documentos relevantes no campo da tecnologia educacional, inovação social e políticas públicas em educação (Schmidt *et al.*, 2024).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 IMPACTO SOCIAL DAS STARTUPS EDUCACIONAIS COM USO DE IA

A inteligência artificial aplicada ao contexto educacional tem representado um instrumento estratégico para o enfrentamento das desigualdades sociais no Brasil, especialmente quando empregada por startups voltadas à criação de soluções escaláveis que atendem populações historicamente excluídas do acesso pleno à educação, o que se evidencia pela expansão de plataformas de ensino adaptativo, sistemas de tutoria automatizada e assistentes virtuais capazes de personalizar conteúdos conforme o desempenho dos alunos, gerando resultados significativos em regiões onde a infraestrutura educacional tradicional é limitada (Molina *et al.*, 2024).

A capacidade das startups educacionais de promover impacto social com o uso de IA reside na combinação entre inovação tecnológica e sensibilidade ao contexto, pois diferentemente de grandes corporações, essas empresas emergentes geralmente mantêm uma aproximação maior com as necessidades locais, desenvolvendo produtos com base em evidências pedagógicas e dados educacionais, o que permite intervenções mais eficazes nos processos de ensino-aprendizagem em comunidades vulneráveis (Schmidt *et al.*, 2024).

O impacto social dessas soluções não se limita ao desempenho acadêmico, já que muitas dessas startups têm provocado transformações também no ambiente escolar, estimulando a cultura de uso de dados para tomada de decisão pedagógica, fortalecendo a autonomia dos professores, integrando famílias nos processos de acompanhamento dos estudantes e favorecendo a formação de redes de apoio

digital entre escolas de diferentes regiões, criando uma malha colaborativa sustentada por tecnologia (Cobo *et al.*, 2024).

Ao incluir métricas como equidade, acessibilidade, permanência escolar e protagonismo estudantil em seus modelos de avaliação, as startups educacionais vêm contribuindo para a reconfiguração dos parâmetros de sucesso na educação básica, permitindo que projetos com forte impacto social sejam reconhecidos por sua efetividade transformadora, mesmo em cenários de recursos escassos ou ausência de políticas públicas estruturadas (Nunes e Mercado, 2025).

A inteligência artificial tem sido aplicada por essas startups para identificar padrões de evasão, mapear defasagens de aprendizagem, adaptar conteúdos com base em respostas anteriores dos alunos e oferecer trilhas individualizadas de estudos, o que contribui para um ensino mais inclusivo, sobretudo para estudantes com dificuldades específicas ou que enfrentam barreiras socioeconômicas significativas (Fadel *et al.*, 2024).

As iniciativas que aliam IA e impacto social costumam adotar metodologias ágeis e ciclos curtos de validação de hipóteses, o que favorece ajustes constantes com base em feedbacks reais de usuários, contribuindo para o desenvolvimento de produtos educacionais mais responsivos e conectados às reais demandas das escolas públicas, sobretudo nas periferias urbanas e em áreas rurais isoladas (Barrence, 2024).

O conceito de justiça educacional vem sendo amplamente incorporado no discurso dessas startups, que não apenas ofertam tecnologia, mas também buscam resolver problemas estruturais por meio da formação de professores, da ampliação da conectividade em escolas públicas e da criação de conteúdos culturalmente relevantes, o que reforça o compromisso dessas empresas com a transformação sistêmica da educação e não apenas com a inovação de produtos (Corrêa, Taniguti e Ferreira, 2021).

Estudos recentes indicam que as soluções baseadas em IA têm maior taxa de engajamento entre alunos do ensino médio em comparação com plataformas tradicionais, especialmente quando combinam gamificação, personalização e feedback imediato, fatores que estimulam a motivação intrínseca e o senso de progresso contínuo no percurso educacional dos estudantes (Molina *et al.*, 2024).

A atuação dessas startups se mostra ainda mais relevante ao considerar que muitas vezes elas operam em parceria com redes públicas de ensino, ONGs e universidades, estabelecendo ecossistemas de impacto que transcendem a lógica mercadológica e constroem modelos de cooperação onde a tecnologia é mobilizada em favor da cidadania, da inclusão e da melhoria das condições de aprendizagem em larga escala (Fadel *et al.*, 2024).

Os dados gerados pelas interações com as plataformas de IA têm sido utilizados também para produzir diagnósticos educacionais mais precisos, identificar necessidades formativas dos docentes e

apoiar a formulação de políticas públicas baseadas em evidências, demonstrando que o impacto social dessas startups ultrapassa os limites da sala de aula e influencia diretamente o planejamento estratégico de secretarias de educação e gestores públicos (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021).

A personalização da aprendizagem promovida pela IA tem contribuído para o aumento da autoestima e da autoconfiança dos estudantes, especialmente aqueles que historicamente enfrentam dificuldades escolares, pois ao receberem conteúdos ajustados ao seu ritmo e estilo de aprendizagem, passam a experimentar mais sucesso em suas tarefas, o que impacta positivamente sua relação com a escola e com os processos de ensino (Schmidt *et al.*, 2024).

Além do engajamento estudantil, as startups educacionais têm influenciado diretamente a prática pedagógica dos professores, fornecendo ferramentas que auxiliam na correção de avaliações, no planejamento de aulas, na identificação de padrões de aprendizagem e na diversificação de estratégias didáticas, o que tem potencializado a atuação docente em ambientes com grandes turmas e poucos recursos humanos (Cobo *et al.*, 2024).

Destaca-se a atuação dessas startups em iniciativas de educação inclusiva, com o desenvolvimento de soluções baseadas em IA que atendem estudantes com deficiência visual, auditiva ou transtornos de aprendizagem, por meio de interfaces acessíveis, reconhecimento de voz, leitura automatizada e sistemas de apoio à comunicação alternativa, contribuindo para ampliar o alcance da educação para públicos historicamente excluídos (Corrêa, Taniguti e Ferreira, 2021).

As métricas de impacto utilizadas por essas startups têm incorporado, cada vez mais, indicadores qualitativos como histórias de transformação, depoimentos de estudantes e professores, relatos de superação de barreiras tecnológicas e mudanças na cultura escolar, reconhecendo que o impacto social não se traduz apenas em números, mas também em narrativas que expressam a potência da educação mediada por tecnologia (Fadel *et al.*, 2024).

Dessa forma, o impacto social das startups educacionais com uso de IA no Brasil se materializa na ampliação do acesso à educação de qualidade, na personalização dos processos de aprendizagem, na formação continuada de professores e na promoção da equidade educacional em territórios desassistidos, configurando essas iniciativas como agentes relevantes na construção de um modelo educacional mais justo, inclusivo e sustentável (Molina *et al.*, 2024).

2.2 ESCALABILIDADE DE SOLUÇÕES EDUCACIONAIS COM IA EM STARTUPS BRASILEIRAS

A escalabilidade de soluções educacionais desenvolvidas por startups brasileiras com uso de inteligência artificial depende de múltiplos fatores estruturais, tecnológicos e humanos, sendo fundamental compreender como essas organizações conseguem expandir suas operações e manter a qualidade pedagógica de suas entregas em diferentes contextos, o que exige não apenas domínio

técnico, mas também compreensão profunda das dinâmicas educacionais regionais e da capacidade de adaptação dos modelos a distintas realidades escolares (Barrence, 2024).

A escalabilidade bem-sucedida implica a replicação de soluções com consistência e impacto, mas sem que isso leve à perda da personalização ou da sensibilidade local, sendo comum que startups de base tecnológica incorporem mecanismos de modularização em suas plataformas para permitir ajustes conforme o porte da escola, o perfil dos usuários e as políticas educacionais de cada município (Fadel *et al.*, 2024).

Startups que alcançam expansão em nível nacional ou mesmo internacional geralmente possuem modelos baseados em nuvem, com arquitetura flexível e uso intensivo de dados para retroalimentar o sistema, o que permite a atualização contínua dos algoritmos e a adaptação da plataforma sem necessidade de reformulações estruturais, favorecendo a integração com sistemas já existentes nas redes públicas de ensino (Molina *et al.*, 2024).

Algo bastante relevante, é a capacidade dessas empresas em formar parcerias estratégicas com governos, universidades e fundações educacionais, o que garante não apenas acesso a novos mercados, mas também validação institucional, financiamento público e articulação com programas de inclusão digital, contribuindo para que a tecnologia chegue às escolas mais distantes com suporte técnico e pedagógico adequados (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021).

A coleta e análise de dados em tempo real é um diferencial competitivo das startups com foco em IA, pois permite o monitoramento do uso da plataforma, o engajamento dos usuários e os resultados de aprendizagem obtidos, o que favorece a tomada de decisão baseada em evidências e sustenta a narrativa de impacto junto a investidores, gestores públicos e parceiros institucionais interessados em apoiar a ampliação da iniciativa (Cobo *et al.*, 2024).

O modelo de negócios dessas startups também influencia diretamente sua escalabilidade, sendo frequente o uso de estratégias freemium, licenciamento por aluno ou assinatura institucional, o que possibilita a penetração inicial em redes públicas com versões básicas e, posteriormente, a contratação de serviços premium com funcionalidades mais complexas, garantindo viabilidade financeira sem comprometer o acesso (Schmidt *et al.*, 2024).

As soluções escaláveis geralmente são concebidas com usabilidade simplificada, design responsivo e suporte multilíngue, elementos que ampliam sua aceitação em diferentes contextos culturais e facilitam o processo de adoção por professores e estudantes com pouca familiaridade tecnológica, além de contribuírem para a democratização do uso da IA na educação (Corrêa, Taniguti e Ferreira, 2021).

A escalabilidade é também muito importante para a interoperabilidade, ou seja, a capacidade da solução dialogar com outras plataformas e sistemas já utilizados pelas instituições, evitando redundância de dados, facilitando a integração com registros escolares e promovendo uma experiência

fluida para os usuários, o que reduz a resistência à adoção e aumenta as chances de expansão (Fadel *et al.*, 2024).

O suporte técnico é uma dimensão muitas vezes negligenciada, mas essencial para a manutenção da escalabilidade, já que a rápida resolução de problemas, o atendimento proativo e a existência de uma equipe de suporte capacitada são elementos que garantem a confiança das redes escolares na continuidade do serviço e na confiabilidade da tecnologia ofertada (Barrence, 2024).

A escalabilidade também se beneficia de estratégias de capilarização, como a formação de comunidades de prática entre professores usuários, a produção de conteúdo formativo sobre a utilização da plataforma e a presença ativa em eventos educacionais, o que amplia a visibilidade da solução e estimula a adesão espontânea por parte de escolas e gestores educacionais (Cobo *et al.*, 2024).

A personalização algorítmica, por sua vez, atua como um motor interno de escalabilidade, pois quanto mais a plataforma é utilizada, mais dados ela coleta e mais refinadas se tornam suas recomendações, gerando um ciclo virtuoso de melhoria contínua e aumento do valor percebido pelos usuários, que passam a depender da tecnologia para organizar seu processo de ensino e aprendizagem (Schmidt *et al.*, 2024).

Para expandir com responsabilidade, as startups precisam também considerar aspectos éticos e regulatórios, respeitando a privacidade dos dados educacionais, garantindo a transparência dos algoritmos e promovendo a inclusão de comunidades menos favorecidas, o que exige planejamento cuidadoso e envolvimento de especialistas em políticas públicas, educação e direito digital (Molina *et al.*, 2024).

O ambiente regulatório brasileiro ainda apresenta lacunas no que diz respeito à normatização de ferramentas baseadas em IA na educação, o que representa um desafio para startups que desejam escalar com segurança jurídica e previsibilidade institucional, sendo necessário acompanhar de perto os debates legislativos e participar de fóruns de regulação para contribuir com a construção de marcos legais adequados (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021).

As startups que mais têm se destacado no cenário nacional são aquelas que conseguem alinhar crescimento exponencial com impacto positivo mensurável, comunicando com clareza os resultados alcançados, os públicos beneficiados e as evidências que sustentam suas intervenções, o que reforça a importância de construir uma narrativa sólida de transformação educacional baseada em dados concretos e histórias reais (Fadel *et al.*, 2024).

Por fim, a escalabilidade das soluções educacionais com IA não pode ser compreendida apenas como um fenômeno técnico ou mercadológico, mas como um processo sociotécnico complexo, que envolve decisões de design, estratégia organizacional, sensibilidade cultural, engajamento político e

compromisso ético, sendo fundamental que as startups brasileiras atuem com visão sistêmica e responsabilidade social para consolidar modelos sustentáveis e transformadores (Barrence, 2024).

3 METODOLOGIA

Este artigo foi desenvolvido por meio de uma abordagem qualitativa com base em revisão bibliográfica, visando identificar e analisar produções acadêmicas, relatórios técnicos e documentos estratégicos que abordam o uso de inteligência artificial por startups educacionais no Brasil, com foco especial em duas dimensões principais: o impacto social gerado pelas soluções tecnológicas e a escalabilidade das iniciativas voltadas à educação básica e à formação docente (Gil, 2019).

Os documentos analisados incluem artigos científicos indexados em bases como Scielo, Periódicos CAPES e ResearchGate, bem como relatórios institucionais disponibilizados por organizações como o Banco Mundial, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, o Google for Startups e o Instituto Rodrigo Mendes, todos relacionados ao desenvolvimento, aplicação e avaliação de tecnologias educacionais baseadas em IA no Brasil (Cobo *et al.*, 2024).

Foi adotado o método de categorização temática para sistematização dos dados, que consistiu na leitura integral dos textos selecionados e posterior organização das informações em dois eixos analíticos previamente definidos: impacto social das soluções e estratégias de escalabilidade, com o objetivo de identificar convergências, desafios comuns, boas práticas e lacunas presentes nos estudos e relatos de experiência (Schmidt *et al.*, 2024).

Durante o processo de revisão, foram observados também os critérios de representatividade geográfica, diversidade de públicos atendidos pelas soluções e relevância institucional das fontes, com atenção especial às iniciativas que operam em contextos de vulnerabilidade social, escolas públicas de periferia urbana e comunidades rurais, uma vez que estas configuram os cenários prioritários para a análise de impacto e inclusão promovida por tecnologias educacionais (Nunes e Mercado, 2025).

A técnica de análise adotada buscou integrar diferentes tipos de evidências, cruzando dados quantitativos, quando disponíveis, com narrativas qualitativas extraídas de relatos de usuários, professores e gestores, considerando que o impacto social e a escalabilidade envolvem não apenas resultados mensuráveis, mas também percepções, experiências e transformações subjetivas nas práticas escolares (Cobo *et al.*, 2024).

A delimitação temática e o recorte metodológico adotados permitiram compreender de forma estruturada como as startups brasileiras estão utilizando a inteligência artificial em seus produtos e serviços, quais são os principais obstáculos enfrentados para ampliar o alcance dessas soluções e quais estratégias têm se mostrado eficazes para garantir qualidade, sustentabilidade e relevância social nos processos de expansão (Barrence, 2024).

O caráter exploratório deste estudo também se justifica pela complexidade do objeto analisado, que envolve dimensões técnicas, pedagógicas, políticas e econômicas, exigindo uma abordagem metodológica flexível, mas rigorosa, capaz de captar as nuances do fenômeno e dialogar com diferentes áreas do conhecimento, como tecnologia educacional, inovação social, gestão pública e desenvolvimento sustentável (Molina *et al.*, 2024).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos documentos selecionados revelou que startups educacionais que incorporam inteligência artificial em suas soluções têm conseguido ampliar significativamente o alcance e a profundidade do impacto social de suas iniciativas, sobretudo em territórios marcados por desigualdade de acesso e vulnerabilidade educacional, com destaque para projetos que oferecem recursos de aprendizagem personalizados, apoio à formação docente e acompanhamento em tempo real do progresso dos estudantes, fatores que têm contribuído diretamente para a redução de defasagens e aumento do engajamento escolar (Cobo *et al.*, 2024).

Entre os casos analisados, destacam-se plataformas que utilizam IA para adaptar automaticamente o conteúdo ao ritmo e ao perfil de aprendizagem do aluno, promovendo uma experiência educacional mais inclusiva e responsiva, principalmente em redes públicas de ensino onde há grandes variações no nível de conhecimento entre os estudantes de uma mesma turma, o que aponta para o potencial da tecnologia em mitigar as desigualdades internas ao ambiente escolar (Schmidt *et al.*, 2024).

A personalização proporcionada pela inteligência artificial tem sido particularmente eficaz para estudantes com dificuldades específicas de aprendizagem, permitindo que avancem em seu próprio ritmo e construam trajetórias de conhecimento mais autônomas, ao mesmo tempo em que os professores recebem diagnósticos precisos sobre as necessidades de cada aluno, o que os capacita a planejar intervenções pedagógicas mais direcionadas e eficazes (Fadel *et al.*, 2024).

Evidenciou-se nos resultados é que as soluções educacionais com IA geram impactos positivos também fora da sala de aula, contribuindo para fortalecer os vínculos entre escolas, famílias e comunidades, uma vez que algumas plataformas analisadas oferecem painéis de acompanhamento acessíveis aos responsáveis, o que promove maior transparência sobre o desempenho dos alunos e favorece a corresponsabilidade pelo processo educativo (Nunes e Mercado, 2025).

O impacto social se estende ainda à valorização do trabalho docente, já que muitas das startups analisadas oferecem ferramentas de apoio à prática pedagógica que reduzem a sobrecarga de tarefas administrativas, automatizam correções e fornecem sugestões de atividades baseadas nos dados coletados durante o uso da plataforma, promovendo um ambiente de ensino mais eficiente e centrado no professor como agente de mediação e não apenas executor de conteúdo (Molina *et al.*, 2024).

A formação continuada de professores também é um eixo recorrente nas iniciativas mapeadas, com destaque para soluções que oferecem microcursos, trilhas personalizadas e fóruns de interação baseados em IA, permitindo que os docentes ampliem seus conhecimentos em temas como letramento digital, metodologias ativas e uso de tecnologias educacionais, o que reforça o papel das startups como parceiras das redes públicas na qualificação profissional (Corrêa, Taniguti e Ferreira, 2021).

Apesar dos avanços, os dados analisados indicam que ainda existem desafios importantes na implementação dessas soluções em larga escala, especialmente no que se refere à conectividade das escolas, à capacitação técnica dos usuários e à resistência de alguns gestores à adoção de tecnologias inovadoras, o que reforça a necessidade de políticas públicas que garantam infraestrutura adequada e ambientes favoráveis à inovação pedagógica (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021).

No eixo da escalabilidade, os resultados apontam que as startups que mais avançaram nesse aspecto são aquelas que desenvolveram modelos flexíveis, com estrutura em nuvem, usabilidade simplificada e capacidade de integração com os sistemas já existentes nas redes públicas, além de adotar estratégias de crescimento sustentado por parcerias institucionais e programas de financiamento voltados à inovação educacional (Barrence, 2024).

O uso de dados como ativo estratégico é um elemento central nos processos de expansão observados, já que as plataformas mais eficazes conseguem gerar relatórios detalhados sobre o uso, o desempenho e a evolução dos estudantes, permitindo ajustes contínuos e oferecendo evidências robustas de impacto para atrair novos parceiros e garantir a sustentabilidade financeira das operações (Fadel *et al.*, 2024).

A adesão por parte das escolas tem sido maior em soluções que priorizam a formação de comunidades de prática, suporte técnico constante e canais de comunicação ativos com os usuários, elementos que reduzem a curva de aprendizado, estimulam o engajamento dos professores e fortalecem a confiança institucional na continuidade da parceria com as startups, elementos fundamentais para a expansão orgânica e duradoura (Cobo *et al.*, 2024).

As iniciativas mais escaláveis também são aquelas que estabelecem uma narrativa clara de impacto social, com indicadores qualitativos e quantitativos bem definidos, o que facilita a comunicação com investidores, governos e organizações do terceiro setor, criando um ecossistema de apoio que sustenta o crescimento da solução em diferentes regiões do país e em contextos educacionais variados (Schmidt *et al.*, 2024).

A escalabilidade, no entanto, ainda enfrenta barreiras regulatórias e logísticas, como a ausência de uma política nacional clara sobre o uso de IA na educação, a fragmentação das redes públicas e a falta de interoperabilidade entre sistemas, o que exige que as startups invistam em estratégias de adaptação modular, design inclusivo e escuta ativa das necessidades locais para garantir sua permanência e relevância no território (Molina *et al.*, 2024).

Um dos achados mais relevantes da análise foi o papel das parcerias público-privadas como fator de aceleração da escalabilidade, sendo frequente que startups com maior alcance tenham firmado acordos com secretarias de educação, universidades ou organizações multilaterais, o que facilita o acesso a escolas públicas, legitima a atuação da empresa e viabiliza o uso da tecnologia com suporte técnico e formação continuada (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021).

Os estudos de caso revisados demonstram que a escalabilidade não pode ser tratada apenas como aumento de usuários ou ampliação geográfica, mas como a capacidade da startup de manter a coerência pedagógica, a efetividade tecnológica e o compromisso com a transformação social à medida que cresce, o que exige maturidade organizacional, investimento constante em P&D e governança alinhada com princípios éticos (Fadel *et al.*, 2024).

Assim, os resultados desta análise apontam que as startups educacionais brasileiras que utilizam inteligência artificial apresentam elevado potencial para gerar impacto social e escalar suas soluções de forma sustentável, desde que atuem com base em evidências, mantenham diálogo constante com os usuários e estejam alinhadas aos objetivos de transformação educacional do país, contribuindo para a construção de uma escola pública mais equitativa, inovadora e conectada com os desafios do século XXI (Barrence, 2024).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada ao longo deste estudo permite afirmar que o ecossistema de startups educacionais brasileiras tem se mostrado um terreno fértil para a inovação com responsabilidade, especialmente quando alavancado por tecnologias de inteligência artificial voltadas para a promoção do acesso, da permanência e da qualidade na educação, revelando um campo promissor para estratégias que unam impacto social e viabilidade econômica em larga escala.

As startups analisadas demonstraram capacidade não apenas de desenvolver soluções tecnologicamente sofisticadas, mas também de criar respostas contextualizadas para os desafios estruturais da educação pública, atuando de forma complementar ao Estado e promovendo uma abordagem mais personalizada, inclusiva e sensível às especificidades de diferentes territórios educacionais.

A presença da inteligência artificial como componente central dessas soluções tem sido determinante para sua efetividade, permitindo a análise em tempo real do desempenho dos alunos, a adaptação dos conteúdos conforme o progresso individual e a geração de indicadores que orientam a prática docente e a gestão escolar, fortalecendo o vínculo entre inovação tecnológica e práticas pedagógicas baseadas em evidências.

A dimensão do impacto social se destaca como critério fundamental para a consolidação dessas startups como agentes de transformação, já que sua atuação não se restringe à lógica do mercado, mas

incorpora princípios de equidade, inclusão e justiça educacional, refletindo um compromisso com a transformação concreta da realidade escolar de milhares de estudantes em situação de vulnerabilidade.

A escalabilidade das soluções, por sua vez, se revela como um desafio complexo que exige não apenas infraestrutura tecnológica, mas também capacidade de articulação institucional, flexibilidade na adaptação dos modelos, clareza na comunicação dos resultados e alinhamento com políticas públicas que favoreçam a inserção dessas iniciativas nas redes educacionais em larga escala.

A experiência das startups que conseguiram crescer mantendo a qualidade de suas entregas mostra que é possível combinar inovação e impacto com sustentabilidade organizacional, desde que haja planejamento estratégico, cultura de dados, investimentos em pesquisa e desenvolvimento e uma escuta ativa das necessidades dos usuários finais, especialmente professores e gestores escolares.

É preciso, no entanto, reconhecer que a expansão dessas iniciativas ainda depende de avanços em conectividade, capacitação docente, políticas regulatórias claras e financiamento público e privado que priorize a inovação social como vetor de desenvolvimento humano e educacional, garantindo que o potencial das tecnologias emergentes não se restrinja a poucos e se transforme em direito de muitos.

A formação de redes colaborativas entre startups, governos, universidades, organizações da sociedade civil e investidores tem se mostrado um caminho promissor para ampliar o alcance das soluções e garantir sua efetividade, criando um ecossistema dinâmico e comprometido com o fortalecimento da escola pública como espaço de aprendizagem significativa e transformação social.

Este estudo reforça a necessidade de se adotar uma visão estratégica e sistêmica sobre o papel das startups educacionais baseadas em IA, reconhecendo suas contribuições, mas também seus limites, e buscando sempre caminhos que favoreçam a complementaridade com as ações do poder público e o respeito à diversidade das realidades escolares brasileiras.

Diante disso, conclui-se que as startups que unem inteligência artificial, compromisso social e estratégias inteligentes de escalabilidade têm condições de se tornarem protagonistas na construção de uma educação mais acessível, personalizada e conectada com os desafios contemporâneos, desde que orientadas por valores éticos, por evidências consistentes e por um diálogo constante com os atores que compõem o sistema educacional brasileiro.



REFERÊNCIAS

BARRANCE, F. Como medir impacto social em edtechs? Relatório Final, 2024. Disponível em: https://abstartups.com.br/wp-content/uploads/2024/03/relatorio_startups_genai.pdf.

COBO, C. *et al.* Educação para a era da inteligência artificial: perspectivas e práticas inovadoras. São Paulo: Fundação Santillana, 2024. Disponível em: https://fundacaosantillana.org.br/wp-content/uploads/2024/02/livro-educacao-para-a-era-da-inteligencia-artificial_.pdf.

FADEL, C. *et al.* Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning: Insights for Policy and Practice. World Economic Forum, 2024. Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_AI_for_Impact_ptbr_2024.pdf.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES. Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial. Brasília: MCTI, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/estrategia-brasileira-de-inteligencia-artificial.pdf>.

MOLINA, C. *et al.* Brazil AI Sprinters: explorando oportunidades para inteligência artificial e impacto social. 2024. Disponível em: https://impactolab.org.br/wp-content/uploads/2024/02/brazil_ai_sprinters.pdf.

NUNES, L.; MERCADO, L. Tecnologias digitais aplicadas à educação inclusiva: contribuições e desafios. Instituto Rodrigo Mendes, 2025. Disponível em: <https://institutorodrigomendes.org.br/wp-content/uploads/2025/02/Tecnologias-digitais-aplicadas-a-educacao-inclusiva-IRM.pdf>.

SCHMIDT, A. *et al.* Abordagens e estratégias com inteligência artificial na educação. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, v. 29, 2024. Disponível em: <https://revistasb.sbfis.org.br/index.php/rbe/article/view/6121>.

SOARES, R. L. *et al.* Impacto da inteligência artificial na educação básica: oportunidades e implicações. Universidade Federal do Paraná, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufpr.br/handle/1884/78198>.