

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA: POSSIBILIDADES E DESAFIOS NA ERA DIGITAL

Data de aceite: 01/08/2024

Henderson Tavares de Souza

Sérgio Ferreira do Amaral

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o ensino da educação básica no Brasil tem passado por significativas transformações devido à crescente incorporação das tecnologias digitais da informação e comunicação. Essas mudanças visam desenvolver competências essenciais para o século XXI, como a utilização eficaz da informação, a criatividade, o pensamento sistêmico e as habilidades de investigação e pesquisa (CAMADA; DURÕES, 2020). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) já prevê o desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC), habilidade considerada essencial por especialistas como Jeanette M. Wing, que defende ser tão fundamental quanto ler, escrever e calcular (CAMADA; DURÕES, 2020).

Nesse contexto de inovação tecnológica, a inteligência artificial (IA) surge como uma poderosa ferramenta

com potencial de revolucionar o ambiente educacional. A IA, um campo da ciência da computação que desenvolve sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana, está cada vez mais presente em diversas áreas da sociedade, incluindo a educação (CARDOSO; PEREIRA; BRAGGION; CHAVES; ANDRIOLI, 2023). O impacto dessa tecnologia na educação básica é notável, proporcionando novas formas de engajamento e aprendizado tanto para alunos quanto para professores.

O uso de IA na educação não é apenas uma tendência tecnológica, mas uma necessidade urgente. Tecnologias como o ChatGPT-3.5, por exemplo, têm demonstrado sua capacidade de auxiliar no ensino, proporcionando interações mais dinâmicas e personalizadas entre educadores e alunos (CARDOSO; PEREIRA; BRAGGION; CHAVES; ANDRIOLI, 2023). Essa ferramenta pode ajudar a superar desafios tradicionais do ensino, como a personalização do aprendizado e a gestão eficiente do tempo e dos recursos educacionais.

No entanto, a implementação da IA na educação básica também traz desafios significativos, como a necessidade de adaptação das práticas pedagógicas e a formação contínua dos professores para lidar com essas novas tecnologias (GIRAFFA; KHOLS-SANTOS, 2023). Além disso, é crucial abordar questões éticas e de privacidade, uma vez que a IA frequentemente envolve a coleta e análise de grandes volumes de dados (CARDOSO; PEREIRA; BRAGGION; CHAVES; ANDRIOLI, 2023).

Este artigo explora o estado da arte da utilização da inteligência artificial na educação básica, analisando suas possibilidades e desafios. Focaremos particularmente no uso do ChatGPT-3.5, uma ferramenta de IA que tem demonstrado um grande potencial para transformar a educação. Através de uma revisão da literatura e análise de casos práticos, buscaremos fornecer uma visão abrangente das oportunidades que a IA oferece para a educação básica, bem como as adaptações necessárias para sua implementação eficaz.

Outro ponto crucial é a consideração das questões éticas na aplicação da IA na educação. Benedict du Boulay, em seu texto sobre inteligência artificial e ética, destaca que, inicialmente, as ferramentas de IA voltadas para a educação não consideravam os aspectos éticos, focando mais nas questões tecnológicas e pedagógicas (BOULAY, 2023). Atualmente, as preocupações éticas incluem o uso e análise de dados, a equidade no tratamento dos alunos e a transparência nos processos decisórios automatizados (BOULAY, 2023). Du Boulay também salienta a importância de desenvolver frameworks éticos que garantam que a IA beneficie todos os alunos de forma justa e segura (BOULAY, 2023).

Além disso, a integração da IA na educação deve ser feita de maneira a não comprometer a autonomia dos alunos e professores. Ferramentas de IA, como chatbots educacionais, devem ser projetadas para apoiar o processo de ensino e aprendizagem sem substituir a interação humana, essencial para o desenvolvimento cognitivo e emocional dos estudantes (CARDOSO; PEREIRA; BRAGGION; CHAVES; ANDRIOLI, 2023), (BOULAY, 2023). A combinação de inovação tecnológica com uma abordagem ética e humana pode potencializar os benefícios da IA na educação, criando um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e eficaz.

DESENVOLVIMENTO

O Impacto da IA na Educação Básica

A incorporação da inteligência artificial (IA) na educação básica tem o potencial de transformar radicalmente o ambiente de aprendizagem. Ferramentas de IA, como assistentes virtuais e sistemas de tutoria inteligente, oferecem personalização no aprendizado, permitindo que cada estudante siga seu próprio ritmo e receba suporte adaptado às suas necessidades específicas. Segundo Tavares, Meira e Amaral (2020), os Sistemas Tutores Inteligentes (ITS) representam uma das vertentes mais promissoras da IA na educação, proporcionando instrução personalizada e feedback imediato aos alunos sem a necessidade de intervenção constante dos professores. (TAVARES; MEIRA; AMARAL, 2020)

A personalização do aprendizado é um dos principais benefícios trazidos pela IA. Sistemas de aprendizagem adaptativa, baseados em IA, ajustam o conteúdo e a metodologia de ensino de acordo com as necessidades individuais dos alunos. Esse tipo de sistema pode identificar rapidamente áreas de dificuldade e fornecer recursos adicionais ou metodologias alternativas para ajudar o aluno a superar esses desafios. Conforme destacado por Tavares et al. (2020), a aprendizagem adaptativa visa usar tecnologia para atender às necessidades individuais de aprendizagem dos alunos, ajustando-se às preferências e estilos de aprendizagem de cada estudante.

Os Sistemas Tutores Inteligentes (ITS) são projetados para fornecer suporte instrucional personalizado, simulando a orientação de um tutor humano. Esses sistemas utilizam técnicas de IA para analisar o desempenho dos alunos e adaptar as estratégias de ensino conforme necessário. Os ITS permitem instrução individualizada, capacitando os alunos a atingirem níveis de proficiência de maneira mais eficiente e permitindo que os professores concentrem seus esforços em alunos que necessitam de ajuda extra. (TAVARES; MEIRA; AMARAL, 2020)

Benefícios e Limitações

Os benefícios da IA na educação básica são diversos, incluindo a capacidade de oferecer instrução personalizada, melhorar o engajamento dos alunos e fornecer feedback em tempo real. No entanto, também existem limitações e desafios que precisam ser considerados. Por exemplo, Mindigulova et al. (2023) apontam riscos como o viés cognitivo, a divisão digital e questões de autoria e transparência (MINDIGULOVA;VIKHMAN;ROMM, 2023) .

A transparência no uso de tecnologias de IA é essencial para garantir que os processos sejam compreensíveis e justos para todos os participantes no processo de ensino aprendizagem. A utilização de sistemas de inteligência artificial nos processos educativos, deve e necessita ser aberto, visto que o seu uso transforma as estratégias e metodologias aplicadas no ambiente escola, sendo assim fundamental implementar novas abordagens pedagógicas e avaliativas.

Ética e Privacidade

A ética na aplicação da IA na educação é uma questão crítica que não pode ser negligenciada e precisa ser discutida em todos os ambientes onde essa tecnologia é utilizada e estudada. De acordo com o estudo realizado por Mindigulova et al. (2023), é fundamental garantir que as tecnologias de IA respeitem, protejam e promovam os direitos humanos e a dignidade fundamental, assegurando diversidade e escolha, segurança e sustentabilidade (MINDIGULOVA;VIKHMAN;ROMM, 2023). Além disso, é crucial abordar a privacidade dos dados dos alunos, garantindo que qualquer coleta e análise de dados seja realizada de acordo com os regulamentos de proteção de dados.

Benedict du Boulay (2023) destaca que as preocupações éticas iniciais com a IA na educação focavam principalmente em questões tecnológicas e pedagógicas, mas agora se expandem para incluir a equidade no tratamento dos alunos e a transparência nos processos decisórios automatizados (BOULAY, 2023). É essencial desenvolver frameworks éticos robustos que garantam que a IA beneficie todos os alunos de forma justa e segura.

A privacidade dos dados é um dos maiores desafios na utilização da IA na educação. A coleta e análise de grandes volumes de dados são essenciais para que os sistemas de IA possam oferecer personalização e adaptabilidade. No entanto, é vital que esses dados sejam protegidos e que a privacidade dos alunos seja respeitada. A utilização ética e segura dos dados coletados é fundamental para manter a confiança dos usuários e garantir a eficácia das tecnologias de IA aplicadas na educação. (MINDIGULOVA;VIKHMAN;ROMM,2023)

Perspectivas Futuras e Recomendações

A integração eficaz da IA na educação básica requer uma abordagem cuidadosa e estratégica, além de recursos tecnológicos e professores capacitados para mediar tal incorporação no ambiente de aprendizagem. É necessário um esforço contínuo para desenvolver tecnologias que sejam não apenas inovadoras, mas também éticas e inclusivas. Estudos futuros devem focar em como aprimorar as ferramentas de IA para que elas possam atender às necessidades diversificadas dos alunos e professores de maneira ainda mais eficaz.

A inovação contínua é essencial para o desenvolvimento de tecnologias de IA na educação. As ferramentas e sistemas devem ser constantemente atualizados e aprimorados para se adaptarem às mudanças nas necessidades educacionais e tecnológicas. Tavares et al. (2020) sugerem que a pesquisa contínua em IA na educação é vital para identificar novas tendências e desenvolver soluções que possam ser implementadas de forma eficaz nas escolas. (TAVARES; MEIRA; AMARAL, 2020)

Para implementar a IA de forma eficaz na educação básica, é necessário considerar diversos fatores, incluindo a formação adequada dos professores, a infraestrutura tecnológica nas escolas, a aceitação e confiança dos alunos e pais nas novas tecnologias. Du Boulay (2023) recomenda a criação de políticas educacionais que apoiem a integração da IA de maneira ética e responsável, garantindo que todos os alunos tenham acesso igualitário às vantagens proporcionadas por essas tecnologias (BOULAY, 2023).

Aplicações Práticas da IA na Educação

As ferramentas de IA podem ser utilizadas para diagnósticos educacionais e avaliações contínuas dos alunos. Essas ferramentas permitem identificar dificuldades específicas de aprendizagem e adaptar o conteúdo para melhor atender às necessidades individuais dos alunos. Os chamados Sistemas de Tutoria Inteligente podem fornecer instruções personalizadas e feedback aos alunos, auxiliando-os a superar dificuldades específicas. (TAVARES; MEIRA; AMARAL, 2020)

A gamificação e os mundos virtuais são métodos eficazes para aumentar o engajamento dos alunos. Jogos sérios (Serious Games) e simulações baseadas em IA podem proporcionar experiências de aprendizagem imersivas, tornando o aprendizado mais interessante e interativo. De acordo com Gee (2007) e Prensky (2003) apud (TAVARES; MEIRA; AMARAL, 2020) os jogos sérios têm o potencial de promover o desenvolvimento de competências e conhecimentos de maneira divertida e envolvente.

Para os professores, a IA pode automatizar tarefas repetitivas e economizar tempo, permitindo que se concentrem em aspectos mais criativos e estratégicos do ensino. Além disso, a IA pode fornecer avaliações em tempo real do nível de competência de cada professor, auxiliando na identificação de necessidades de formação contínua. Essa automação pode levar a uma melhoria geral na qualidade do ensino e no desenvolvimento profissional dos professores. (MINDIGULOVA;VIKHMAN;ROMM,2023)

Para os gestores de instituições educacionais, a IA pode oferecer ferramentas para análise abrangente e armazenamento de informações sobre o processo educacional e seus participantes, ajudar na criação de trajetórias educacionais personalizadas e na redução do turnover de pessoal ao identificar e abordar problemas subjacentes que podem levar à insatisfação e ao esgotamento dos professores. Além disso, fornecer às autoridades governamentais informações atualizadas sobre o estado da educação, ajudando na tomada de decisões informadas e no planejamento de políticas educacionais. A capacidade de coletar e processar grandes quantidades de dados pode ser extremamente útil para avaliar a situação atual e planejar o futuro da educação com base em evidências concretas. (MINDIGULOVA;VIKHMAN;ROMM,2023)

Desafios na Implementação da IA na Educação

Um dos maiores desafios na implementação da IA na educação é a capacitação dos professores. É crucial que os profissionais da educação recebam formação adequada para utilizar de maneira eficaz as ferramentas de IA. Segundo Tavares et al. (2020), a falta de formação e suporte técnico pode limitar a eficácia das tecnologias de IA nas escolas. (TAVARES; MEIRA; AMARAL, 2020)

Além da formação eficaz dos professores, a infraestrutura tecnológica nas escolas deve ser adequada para suportar a implementação de sistemas de IA. Isso inclui acesso à internet de alta velocidade, dispositivos tecnológicos e softwares apropriados e suas devidas licenças. A disparidade no acesso à tecnologia entre diferentes regiões e escolas pode exacerbar a divisão digital, um dos riscos apontados por Mindigulova et al. (2023). As tecnologias de IA trazem consigo o potencial de exacerbar as desigualdades existentes na educação se não forem implementadas de maneira equitativa. É fundamental garantir que todos os alunos, independentemente de sua localização geográfica ou condição socioeconômica, tenham acesso igualitário às tecnologias de IA. As políticas educacionais devem ser direcionadas para mitigar essas disparidades e promover a inclusão digital nas escolas de todas as regiões do país. (BOULAY, MINDIGULOVA;VIKHMAN;ROMM,2023)

Futuro da IA na Educação

O futuro da IA na educação se apresenta muito promissor, com avanços contínuos em tecnologias como aprendizado de máquina e redes neurais profundas. Essas tecnologias têm o potencial de tornar os sistemas de tutoria ainda mais inteligentes e adaptáveis. O desenvolvimento de algoritmos mais sofisticados permitirá uma personalização mais precisa e eficaz do aprendizado, beneficiando tanto alunos quanto professores. (TAVARES; MEIRA; AMARAL, 2020)

A integração da IA com outras tecnologias emergentes, como realidade aumentada (AR) e realidade virtual (VR), pode criar ambientes de aprendizagem altamente interativos e imersivos. Mindigulova et al. (2023), afirma que estas tecnologias combinadas podem oferecer experiências educacionais que são mais envolventes e eficazes na promoção do aprendizado ativo e colaborativo. A pesquisa contínua é outro fator essencial para explorar novas aplicações da IA na educação e entender melhor suas implicações. Estudos longitudinais e ensaios controlados podem fornecer insights valiosos sobre a eficácia das tecnologias de IA em diferentes contextos educacionais. A colaboração entre pesquisadores, educadores e desenvolvedores de tecnologia é crucial para o avanço desse campo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da IA na educação básica oferece diversas possibilidades para aprimorar o aprendizado e melhorar os resultados educacionais. No entanto, é essencial abordar os desafios éticos, de privacidade e de equidade para garantir que todos os alunos possam se beneficiar dessas tecnologias. A formação adequada dos professores, a melhoria da infraestrutura tecnológica e o desenvolvimento de políticas inclusivas são passos fundamentais para integrar eficazmente a IA na educação. Com pesquisa e desenvolvimento contínuos, a IA pode transformar a educação, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais eficiente, inclusivo e adaptado às necessidades individuais dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOULAY, B. D. Inteligência artificial na educação e ética. "RE@D – Revista de Educação a Distância e eLearning". [Em linha]. ISSN 2182-4967. Vol. 6, nº 1 (jan.-junho 2023). DOI: <https://doi.org/10.34627/redvol6iss1e202303>. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.2/14808>. Acesso em: 05 jul. 2024.

CAMADA, M. Y; DURÃES, G. M. Ensino da Inteligência Artificial na Educação Básica: um novo horizonte para as pesquisas brasileiras. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE)*, 31. , 2020, Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020 . p. 1553-1562. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1553>

CARDOSO, F. S.; PEREIRA, N. da S.; BRAGGION, R. C.; CHAVES, P.; ANDRIOLI, M. O uso da Inteligência Artificial na Educação e seus benefícios: uma revisão exploratória e bibliográfica. **Revista Ciência em Evidência**, [S. l.], v. 4, n. FC, p. e023002, 2023. DOI: 10.47734/rce.v4iFC.2332. Disponível em: <https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/cienciaevidencia/article/view/2332>. Acesso em: 05 jul. 2024.

GIRAFFA, L; KHOLS-SANTOS, P. Inteligência Artificial e Educação: conceitos, aplicações e implicações no fazer docente. **Educação em Análise**, Londrina, v. 8, n. 1, p. 116–134, 2023. DOI: 10.5433/1984-7939.2023v8n1p116. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/educanalise/article/view/48127>. Acesso em: 15 jul. 2024.

MINDIGULOVA, A. A. VIKHMAN, V. V. and ROMM, M. V. “The Use of Artificial Intelligence in Education: Opportunities, Limitations, Risks,” 2023 IEEE 24th International Conference of Young Professionals in Electron Devices and Materials (EDM), Novosibirsk, Russian Federation, 2023, pp. 2000-2003, doi: 10.1109/EDM58354.2023.10225245.

OLIVEIRA, L. A. de .; DOS SANTOS, A. M.; MARTINS, R. C. G. .; OLIVEIRA, E. L. de . Inteligência artificial na educação: uma revisão integrativa da literatura. **Peer Review**, [S. l.], v. 5, n. 24, p. 248–268, 2023. DOI: 10.53660/1369.prw2905. Disponível em: <https://www.peerw.org/index.php/journals/article/view/1369>. Acesso em: 15 jul. 2024.

TAVARES, L. A., MEIRA, M. C., & AMARAL, S. F. do. (2020). Inteligência Artificial na Educação: Survey / Artificial Intelligence in Education: Survey. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 48699–48714. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-496>

TELES, L.; NAGUMO, E. Uma inteligência artificial na educação para além do modelo behaviorista . **Revista Ponto de Vista**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 01–15, 2023. DOI: 10.47328/rpv.v12i3.15452. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/15452>. Acesso em: 15 jul. 2024.