



PBPC
ISSN 2674-9432



Qualis A3
CAPES 2021-2024



DOI - Crossref

Latindex

Indexado no
Google Acadêmico

O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO E NA SAÚDE: IMPACTOS, TRANSFORMAÇÕES E DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS.

Whuérica Morais e Sousa¹, Jessica Tâmilis Andrade de Souza², Jecivania Alves da Silva³, João Ferreira da Rocha Filho⁴, Joseana Duarte Villaverde Haszler⁵, Leidy Vânia Pereira da Silva Neres⁶, Manoel Geraldo Morais Lima⁷, Marcia Alvares Ferreira e Silva⁸, Rebeca Sales Giugni⁹.



<https://doi.org/10.36557/2674-9432.2026v5n1p2019-2033>

Artigo recebido em 25 de Dezembro e publicado em 25 de Fevereiro de 2026

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

A inteligência artificial (IA) tem se consolidado como tecnologia transformadora nos setores educacional e da saúde, reconfigurando processos, práticas e relações institucionais. Este artigo tem o objetivo de examinar os impactos, transformações e desafios contemporâneos da IA nesses campos, com ênfase em três vertentes tecnológicas fundamentais. No aprendizado de máquina, algoritmos analisam grandes volumes de dados para identificar padrões preditivos: na educação, previnem evasão escolar e personalizam percursos de aprendizagem; na saúde, auxiliam diagnósticos precoces por imagem e predizem respostas terapêuticas individualizadas. O processamento de linguagem natural (PLN) viabiliza interações mais humanizadas: na educação, sistemas de tutoria inteligente, detectam concepções errôneas e oferecem explicações contextualizadas; na saúde, extrai informações de prontuários, automatiza documentação clínica e alimenta assistentes virtuais que realizam triagens iniciais e orientam pacientes, reduzindo a carga burocrática sobre profissionais. Os sistemas de recomendação operam personalizando conteúdos e intervenções: no contexto educacional, sugerem materiais didáticos adaptados ao ritmo e estilo de cada aluno; na saúde, recomendam planos nutricionais, atividades físicas e terapias alinhadas a perfis genéticos e condições clínicas específicas. Os principais impactos e transformações na prática incluem, na educação, a automação de tarefas administrativas, a análise preditiva de desempenho e a personalização do ensino em escala, redimensionando o papel do professor para funções de mediação e curadoria. Na saúde, destacam-se diagnósticos mais precisos, procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos potencializados por robótica inteligente, medicina personalizada baseada em dados genômicos e otimização da gestão hospitalar. Contudo, desafios éticos e sociais emergem: vieses algorítmicos que reproduzem desigualdades, opacidade decisória,



riscos à privacidade de dados sensíveis e ampliação do fosso digital entre instituições com diferentes capacidades de adoção tecnológica. A mitigação desses desafios exige governança democrática, marcos regulatórios robustos e formação crítica de profissionais e usuários.

Palavras-chave: Inteligência artificial. Educação. Saúde. Aprendizado de máquina. Processamento de linguagem natural. Sistemas de recomendação. Impactos. Transformações.

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) has established itself as a transformative technology in the education and healthcare sectors, reshaping processes, practices, and institutional relationships. This article aims to examine the impacts, transformations, and contemporary challenges of AI in these fields, with an emphasis on three fundamental technological aspects. In machine learning, algorithms analyze large volumes of data to identify predictive patterns: in education, they prevent school dropout and personalize learning paths; in healthcare, they assist in early image-based diagnoses and predict individualized therapeutic responses. Natural language processing (NLP) enables more humanized interactions: in education, intelligent tutoring systems detect misconceptions and offer contextualized explanations; in healthcare, it extracts information from medical records, automates clinical documentation, and feeds virtual assistants that perform initial screenings and guide patients, reducing the bureaucratic burden on professionals. Recommendation systems operate by personalizing content and interventions: in the educational context, they suggest teaching materials adapted to the pace and style of each student; In healthcare, they recommend nutritional plans, physical activities, and therapies aligned with genetic profiles and specific clinical conditions. The main impacts and transformations in practice include, in education, the automation of administrative tasks, predictive performance analysis, and the personalization of teaching at scale, reshaping the teacher's role to mediation and curation functions. In healthcare, highlights include more precise diagnoses, minimally invasive surgical procedures enhanced by intelligent robotics, personalized medicine based on genomic data, and optimization of hospital management. However, ethical and social challenges emerge: algorithmic biases that reproduce inequalities, decisional opacity, risks to the privacy of sensitive data, and the widening digital divide between institutions with different technological adoption capacities. Mitigating these challenges requires democratic governance, robust regulatory frameworks, and critical training for professionals and users.

Keywords: Artificial intelligence. Education. Healthcare. Machine learning. Natural language processing. Recommendation systems. Impacts. Transformations.



- 1. Whuérica Morais e Sousa**, Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação, Must University,
E-mail: whuericamorais@gmail.com
- 2. Jessica Tamiões Andrade de Souza**, Mestranda em Administração de Empresas, Must University,
E-mail: jessicatamiões@ufpa.br
- 3. Jecivania Alves da Silva**, Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação, Must University,
E-mail: jecivania00@hotmail.com
- 4. João Ferreira da Rocha Filho**, Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação, Must University,
E-mail: sdrochafilho@hotmail.com
- 5. Joseana Duarte Villaverde Haszler**, Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação, Must University,
E-mail: joseana.duarte@educa.campinas.sp.gov.br
- 6. Leidy Vânia Pereira da Silva Neres**, Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação, Must University,
E-mail: leidyneres12@gmail.com
- 7. Manoel Geraldo Morais Lima**, Doutorando em Ciências da Educação, Universidad Internacional Tres Fronteras (UnInter), E-mail: manoel.lima@educador.edu.es.gov.br
- 8. Marcia Alvares Ferreira e Silva**, Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação, Must University,
E-mail: marciaafs2020@hotmail.com
- 9. Rebeca Sales Giugni**, Mestranda em Ciências Jurídicas, com ênfase em Direito Internacional, Must University,
E-mail: rebecappg@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



1 INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) consolidou-se, nas primeiras décadas do século XXI, como uma das tecnologias mais transformadoras e controversas da contemporaneidade. Sua penetração em setores estratégicos como educação e saúde tem produzido reconfigurações profundas em processos, práticas e relações institucionais, ao mesmo tempo em que suscita debates acalorados sobre limites éticos, impactos sociais e governança democrática. De sistemas de tutoria inteligente que personalizam percursos de aprendizagem a algoritmos de diagnóstico que superam a acurácia de especialistas humanos, a IA promete revolucionar a forma como ensinamos, aprendemos, cuidamos e somos cuidados. No entanto, a adoção dessas tecnologias não ocorre em um vazio social ou institucional: carrega consigo os valores, interesses e contradições das sociedades que as concebem e implementam, exigindo análise cuidadosa de seus efeitos reais e potenciais.

No campo educacional, a inteligência artificial vem reconfigurando desde métodos de ensino até a própria arquitetura das instituições. Plataformas adaptativas, análise preditiva de evasão, correção automatizada de avaliações e sistemas de recomendação de conteúdos já integram a realidade de escolas e universidades em diferentes partes do mundo. Essas ferramentas prometem não apenas otimizar processos administrativos e pedagógicos, mas também viabilizar uma educação verdadeiramente centrada no estudante, capaz de se ajustar a ritmos, estilos e necessidades individuais. A personalização em escala, antes um ideal inalcançável, torna-se tecnicamente viável por meio de algoritmos que processam volumes massivos de dados sobre desempenho, engajamento e comportamento dos alunos, abrindo possibilidades inéditas para a superação de defasagens e o desenvolvimento de potencialidades.

Paralelamente, no setor da saúde, a inteligência artificial tem demonstrado potencial igualmente disruptivo. Sistemas de diagnóstico assistido por IA já apresentam desempenho comparável ou superior ao de médicos experientes em áreas como radiologia, oftalmologia, dermatologia e patologia. Algoritmos preditivos auxiliam na identificação precoce de doenças, na personalização de tratamentos com base em perfis



genéticos e na otimização da alocação de recursos em hospitais e sistemas de saúde. A telemedicina potencializada por inteligência artificial expande o acesso a cuidados médicos em regiões remotas, enquanto dispositivos vestíveis permitem monitoramento contínuo de pacientes crônicos, prevenindo complicações e reduzindo a necessidade de internações. A promessa é a de uma medicina mais precisa, preventiva, acessível e centrada no paciente.

Entretanto, a adoção da inteligência artificial nesses setores estratégicos não está isenta de tensões e contradições. Estudos têm documentado casos em que sistemas algorítmicos reproduzem ou amplificam vieses discriminatórios presentes nos dados com os quais foram treinados, sub priorizando grupos raciais minoritários na saúde ou direcionando estudantes socioeconomicamente vulneráveis para percursos formativos menos ambiciosos na educação. A opacidade de muitos modelos, especialmente aqueles baseados em redes neurais profundas, compromete a possibilidade de contestação e revisão de decisões automatizadas que afetam diretamente trajetórias de vida. Além disso, a assimetria na capacidade de adoção dessas tecnologias aprofunda desigualdades preexistentes: organizações com alta maturidade digital colhem benefícios desproporcionais, enquanto instituições com recursos limitados enfrentam riscos ampliados de exclusão e defasagem.

Diante desse cenário complexo, o presente artigo propõe uma análise comparativa dos impactos da inteligência artificial nos setores de educação e saúde, identificando transformações estruturais, benefícios potenciais e riscos associados a essa adoção. A partir de uma revisão da literatura especializada e da análise de casos emblemáticos, examinam-se as mudanças nos processos de ensino-aprendizagem e nas práticas de cuidado, bem como as implicações éticas, sociais e institucionais decorrentes. Argumenta-se que a mitigação dos impactos negativos e a potencialização dos benefícios dependem crucialmente da construção de arcabouços robustos de governança, da participação social efetiva e da formação crítica de profissionais e usuários. O futuro da inteligência artificial na educação e na saúde será moldado pelas escolhas que fizermos hoje sobre que tipo de sociedade queremos construir e que lugar reservaremos, nessa sociedade, para a tecnologia, os direitos humanos e a dignidade das pessoas.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS- INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA NOS CONTEXTOS: EDUCACIONAL E DA SAÚDE

O uso de inteligência artificial em áreas essenciais como educação e saúde deve seguir princípios básicos que assegurem tanto a eficácia técnica quanto a legitimidade ética e social dos sistemas em operação. Russell (2021) afirma que sistemas de IA devem ser projetados como agentes racionais que podem perceber seu ambiente e fazer escolhas que maximizem o alcance de objetivos estabelecidos. No entanto, eles alertam que a racionalidade técnica não pode ser separada de considerações éticas mais amplas. No âmbito educacional e de saúde, isso implica que os algoritmos não só devem melhorar as métricas de desempenho ou eficiência, como também respeitar direitos fundamentais, fomentar a equidade e funcionar com um nível de transparência que possibilite supervisão e contestação por parte dos afetados. Assim, a criação de sistemas alinhados a esses princípios requer uma abordagem multidisciplinar que una saberes técnicos, éticos, jurídicos e pedagógicos desde as etapas iniciais de desenvolvimento.

Floridi et al., (2018) sugeriram um marco ético para a inteligência artificial que se tornou uma referência internacional. Esse marco é fundamentado em quatro princípios essenciais, inspirados na bioética: beneficência, não maleficência, autonomia e justiça. O princípio da beneficência requer que os sistemas de IA sejam projetados para promover ativamente o bem-estar de alunos e pacientes, gerando efeitos positivos mensuráveis na qualidade da educação e nos resultados clínicos. A não maleficência estabelece a obrigação de não causar danos, o que implica em identificar e prevenir possíveis efeitos negativos, como discriminação ou exclusão de grupos vulneráveis. A preservação da autonomia dos indivíduos deve ser alcançada por meio do desenvolvimento de sistemas que comuniquem de forma clara aos usuários quando e como as decisões algorítmicas estão sendo feitas, assegurando oportunidades para contestação e intervenção humana. Em conclusão, a justiça exige que os benefícios e custos da transformação digital sejam compartilhados de maneira justa, a fim de evitar que as disparidades tecnológicas agravem as desigualdades socioeconômicas já existentes.

No âmbito da saúde, a Organização Mundial da Saúde (2021) definiu diretrizes éticas e de governança para a inteligência artificial, que complementam e expandem os



princípios gerais, levando em conta as especificidades do cuidado em saúde. O documento da OMS destaca seis princípios essenciais: salvaguarda da autonomia humana, promoção do bem-estar humano e segurança pública, garantia de transparência e clareza, incentivo à responsabilidade e prestação de contas, garantia de equidade e não discriminação, e promoção de uma IA responsável e sustentável. A OMS adverte que os sistemas de IA na área da saúde devem ser projetados para auxiliar, e não substituir, o julgamento dos profissionais de saúde, mantendo a relação terapêutica e a centralidade do paciente. Ademais, a organização enfatiza a importância de uma validação rigorosa em populações diversas antes da implementação em larga escala, uma vez que algoritmos treinados com dados de grupos específicos podem ter desempenho inferior ou até causar danos quando utilizados em populações com características distintas das presentes nas bases de treinamento.

2.1 APRENDIZADO DE MÁQUINA

A saúde tem sido transformada pelo aprendizado de máquina, que possibilita a análise de grandes quantidades de dados clínicos, genômicos e de imagem com uma precisão que os métodos tradicionais não conseguem alcançar. Obermeyer e Emanuel (2016) ressaltam que algoritmos são capazes de detectar padrões sutis em exames, prever riscos após cirurgias e sugerir tratamentos personalizados com base no perfil genético de cada indivíduo. Pesquisas indicam que redes neurais profundas superam especialistas na identificação de retinopatia diabética, tumores mamários e lesões cutâneas. Esses progressos aumentam a capacidade de diagnóstico em áreas necessitadas e tornam possível a medicina preditiva e preventiva.

No entanto, há obstáculos consideráveis à implementação desses sistemas. Rajkomar et al. (2018) destacam a importância de uma validação rigorosa em diferentes populações e de mecanismos eficazes para a mitigação de vieses. Algoritmos treinados com dados de grupos específicos podem ter desempenho ruim ou causar prejuízos quando usados em populações que não foram incluídas nas bases de treinamento. A falta de diversidade nos dados pode reforçar desigualdades e colocar em risco a segurança de grupos historicamente marginalizados, o que demanda auditorias constantes e clareza nos algoritmos.



Já no âmbito educacional. Baker e Inventado (2014) afirmam o aprendizado de máquina tem possibilitado progressos consideráveis na customização do ensino e na detecção antecipada de problemas de aprendizagem. Eles mencionam que os sistemas de tutoria inteligente ajustam conteúdos, ritmos e métodos de ensino de acordo com as demandas particulares de cada aluno, avaliando constantemente dados de interação, desempenho e engajamento.

Porém, Baker (2016) chama a atenção para os perigos éticos ligados a essas aplicações educacionais. Se alimentados com dados históricos que evidenciam preconceitos estruturais ligados a raça, classe ou gênero, os algoritmos preditivos podem intensificar as desigualdades já existentes. A classificação de alunos como "em risco" pode levar a efeitos de estigmatização e profecia autorrealizável, prejudicando suas trajetórias acadêmicas. O autor destaca a importância de uma mediação pedagógica cuidadosa, clareza nos critérios empregados pelos algoritmos e envolvimento dos educadores nos processos de tomada de decisão. A aplicação ética requer auditorias frequentes para identificar vieses e assegurar que a tecnologia crie oportunidades em vez de perpetuar discriminações históricas.

2.2 PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL (PLN).

No âmbito da saúde, o processamento de linguagem natural vem se estabelecendo como uma ferramenta essencial para a extração de informações importantes de fontes textuais não estruturadas, como prontuários eletrônicos, artigos científicos e relatórios clínicos. mostram que sistemas de PLN podem detectar eventos adversos a medicamentos, registrar comorbidades e extrair informações importantes para pesquisas clínicas a partir de narrativas médicas, tarefa que seria inviável em grande escala por métodos manuais. Esses sistemas possibilitam a conversão de dados anteriormente indisponíveis para análise quantitativa em informações estruturadas, o que viabiliza estudos epidemiológicos, melhoria de prontuários e suporte à decisão clínica fundamentada em evidências extraídas de grandes volumes de texto (Wang et al.,2018).

Savova et al. (2019) enfatizam que além de extrair informações, ele tem sido usado para melhorar a comunicação entre profissionais e pacientes além de diminuir a



carga burocrática da documentação clínica e que sistemas baseados em PLN podem ajudar no preenchimento automático de prontuários, na sumarização de históricos clínicos e até mesmo na análise de interações entre médicos e pacientes para identificar lacunas na compreensão de orientações terapêuticas. Pesquisas recentes mostram que assistentes virtuais baseados em PLN podem fazer triagens iniciais, responder perguntas frequentes sobre condições de saúde e orientar pacientes sobre procedimentos, aumentando o acesso à informação e diminuindo a carga de trabalho das equipes de saúde, especialmente em contextos de alta demanda e recursos humanos limitados.

Na área da educação, o processamento de linguagem natural tem permitido progressos importantes na avaliação automatizada de textos e no oferecimento de feedback personalizado aos alunos. Os autores afirmam que os sistemas de avaliação automatizada de redações baseados em PLN podem avaliar não só aspectos superficiais, como gramática e ortografia, mas também elementos estruturais, como coerência argumentativa, organização do texto e adequação ao gênero discursivo. Esses sistemas oferecem aos alunos um retorno imediato e detalhado, possibilitando várias tentativas de reescrita e melhoria. Além disso, eles diminuem a carga de trabalho dos professores ao eliminar correções repetitivas, liberando tempo para intervenções pedagógicas mais relevantes. (Shermis & Burstein, 2013)

O PLN também tem sido utilizado na criação de assistentes virtuais para educação e sistemas de tutoria inteligente, permitindo a interação com os alunos usando linguagem natural. Graesser et al. (2014) mostram que sistemas como o AutoTutor, que usam PLN para simular diálogos pedagógicos, podem envolver os alunos em conversas educacionais, detectar concepções errôneas e oferecer explicações ajustadas ao nível de compreensão exibido pelo estudante. Esses sistemas realizam interações conversacionais que incentivam o aprendizado ativo e podem ser especialmente úteis em situações em que o apoio personalizado de tutores humanos é limitado. Estudos mostram que alunos que se comunicam com tutores conversacionais baseados em PLN alcançam ganhos de aprendizagem semelhantes aos obtidos por meio de tutoria humana em áreas específicas.



2.3 SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO

Os sistemas de recomendação dentro da saúde vêm se tornando instrumentos importantes na personalização de tratamentos terapêuticos e no apoio à decisão clínica, avaliando perfis individuais de pacientes para propor terapias mais apropriadas. Wiesner e Pfeifer (2014) propõem que esses sistemas combinam informações clínicas, genômicas, comportamentais e registros de tratamentos anteriores para sugerir opções terapêuticas personalizadas, levando em conta não só a eficácia prevista, mas também possíveis efeitos colaterais e preferências do paciente. Na oncologia, por exemplo, sistemas de recomendação são empregados para indicar protocolos de quimioterapia com base nos perfis genéticos dos tumores, ajudando os médicos a escolher tratamentos que têm maior chance de sucesso e menor toxicidade. Esses sistemas aumentam a possibilidade de personalizar o atendimento, alinhando a prática clínica ao conceito de medicina de precisão.

Conforme Hors-Fraile et al. (2018), além do suporte clínico, sistemas de recomendação são utilizados para promover a saúde e prevenir doenças, recomendando alterações no estilo de vida, exercícios físicos, dietas e acompanhamento preventivo personalizado, ele afirma que sistemas de recomendação incorporados a aplicativos móveis de saúde são capazes de propor objetivos personalizados de atividade física, lembretes para medicação e material educativo ajustado ao perfil de cada usuário, o que eleva o engajamento e a adesão a hábitos saudáveis. Pesquisas apontam que recomendações personalizadas, fundamentadas em perfis individuais, são consideravelmente mais eficientes do que orientações genéricas para promover mudanças comportamentais duradouras, especialmente em grupos com condições crônicas, como diabetes e hipertensão. Contudo, os autores enfatizam a necessidade de uma validação clínica rigorosa dessas recomendações e a importância de proteger a privacidade dos dados de saúde empregados pelos algoritmos.

3- PRINCIPAIS IMPACTOS E TRANSFORMAÇÕES NA PRÁTICA

Um dos efeitos mais notáveis da inteligência artificial na educação moderna é a habilidade de personalizar o ensino em larga escala. Plataformas adaptativas, como



aquelas que empregam sistemas de tutoria inteligente (ITS), avaliam o desempenho individual do estudante em tempo real, detectando problemas específicos e ajustando a trilha de aprendizagem com materiais e atividades apropriados ao seu ritmo. Isso significa uma quebra com o modelo convencional de ensino padronizado, possibilitando que cada aluno receba atenção personalizada, o que pode elevar o envolvimento e a efetividade do processo de ensino-aprendizagem. Essa mudança redefine o papel do educador, que passa de única fonte de transmissão de conhecimento para mediador e curador do processo, com ênfase no desenvolvimento de habilidades socioemocionais e pensamento crítico (Luckin et al., 2016).

Para Baker e Inventado, 2014 uma mudança prática importante é a automação de tarefas administrativas e burocráticas que ocupam grande parte do tempo dos professores. Ferramentas de IA têm a capacidade de corrigir automaticamente provas objetivas, organizar horários e administrar a comunicação com os pais, permitindo que os docentes se dediquem ao planejamento pedagógico e à interação direta com os estudantes. Ao mesmo tempo, as instituições podem usar a análise preditiva, que se baseia em grandes volumes de dados educacionais, para identificar padrões de evasão escolar ou baixo rendimento antes que eles se consolidem. Assim, a escola pode agir de forma proativa, fornecendo apoio personalizado a estudantes em risco, o que contribui não só para a eficiência operacional, mas também para a equidade e inclusão.

Na saúde, um dos efeitos práticos mais significativos da IA se observa no diagnóstico por imagem. Algoritmos de aprendizado profundo podem examinar radiografias, tomografias e ressonâncias magnéticas com uma precisão que, em diversos casos, ultrapassa a capacidade do olho humano. Eles conseguem identificar padrões sutis que indicam câncer, doenças oftalmológicas ou neurológicas em estágios iniciais. Essa habilidade de identificar precocemente é fundamental para o êxito dos tratamentos. Ademais, na prática cirúrgica, a inteligência artificial aprimora a robótica, possibilitando procedimentos minimamente invasivos com extrema precisão. Nesse contexto, o sistema pode auxiliar o cirurgião em tempo real, analisando informações e propondo trajetórias, o que diminui riscos e acelera a recuperação dos pacientes (Topol, 2019).

A mudança impulsionada pela IA também abrange a medicina personalizada e a administração hospitalar. Os sistemas de IA podem ajudar a criar planos de tratamento



personalizados ao processar e cruzar grandes volumes de dados genômicos, informações clínicas e histórico de vida do paciente, prevendo a resposta individual a certos medicamentos e otimizando as terapias. Essa estratégia melhora a eficácia e diminui os efeitos colaterais. Na área da gestão, ela melhora o fluxo de pacientes em hospitais ao prever períodos de alta demanda, administrar leitos e automatizar funções como a transcrição de prontuários. Como consequência, há uma diminuição da carga administrativa dos profissionais de saúde, o que lhes permite dedicar mais tempo ao atendimento direto ao paciente e aprimorar a experiência geral nos serviços de saúde. (Yu & Kohane, 2019).

4- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória percorrida ao longo desta análise evidencia que a inteligência artificial não representa apenas um conjunto de ferramentas tecnológicas aplicadas aos setores educacional e da saúde, mas sim uma força estruturante que está redefinindo as próprias bases sobre as quais o ensino e o cuidado são concebidos e praticados. As vertentes tecnológicas examinadas: aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural e sistemas de recomendação, demonstram cada uma a seu modo, o potencial da IA para amplificar capacidades humanas, personalizar intervenções em escala até recentemente inimaginável e otimizar processos que consomem tempo e recursos preciosos. Na educação, a promessa de uma aprendizagem verdadeiramente adaptada às necessidades individuais começa a materializar-se; na saúde, diagnósticos mais precisos e tratamentos personalizados deixam o campo da especulação para integrar gradualmente a prática clínica. Essas transformações, contudo, não ocorrem no vazio institucional ou ético, carregando consigo contradições e riscos que exigem vigilância constante.

O percurso investigativo revelou que os mesmos algoritmos capazes de identificar padrões preditivos valiosos podem, quando treinados com dados enviesados, reproduzir e amplificar desigualdades históricas que afetam grupos radicalizados, comunidades periféricas e populações socioeconomicamente vulneráveis. A opacidade característica de muitos sistemas, especialmente aqueles baseados em redes neurais profundas, compromete a possibilidade de contestação democrática de decisões que



afetam trajetórias escolares e destinos terapêuticos. A coleta massiva de dados sensíveis desde desempenho acadêmico até informações genômicas coloca em risco direitos fundamentais quando desacompanhada de salvaguardas robustas e mecanismos transparentes de governança. Adicionalmente, a assimetria na capacidade de adoção dessas tecnologias ameaça aprofundar o fosso digital entre instituições com infraestrutura avançada e aquelas que lutam para garantir o acesso mais elementar a serviços educacionais e de saúde.

Diante desse cenário complexo, emerge como conclusão inescapável que o futuro da inteligência artificial na educação e na saúde será determinado não por imperativos tecnológicos inexoráveis, mas pelas escolhas políticas, éticas e sociais que fizermos coletivamente. A governança algorítmica democrática, ancorada em marcos regulatórios robustos construídos com participação social ampla, constitui condição indispensável para que os benefícios da IA sejam distribuídos de maneira equitativa e seus riscos controlados. A formação crítica de professores, médicos, gestores e cidadãos comuns para compreender não apenas o funcionamento técnico, mas sobretudo as implicações éticas e sociais dessas tecnologias, emerge como tarefa educacional urgente em todos os níveis. Mais do que nunca, impõe-se a necessidade de afirmar que a inteligência artificial deve permanecer a serviço da inteligência humana, e não o contrário que a tecnologia seja instrumento para a construção de sociedades mais justas, inclusivas e solidárias, e não fator de aprofundamento das desigualdades existentes

5 REFERÊNCIAS

BAKER, R. S. Stupid Tutoring Systems, Intelligent Humans. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, v. 26, n. 2, p. 600-614, 2016.

BAKER, R. S.; INVENTADO, P. S. Educational Data Mining and Learning Analytics. In: SAWYER, R. K. (ed.). **The Cambridge Handbook of the Learning Sciences**. 2. ed. Nova York: Cambridge University Press, 2014. p. 253-272.

FLORIDI, Luciano et al. AI4People: an ethical framework for a good AI society. **Minds and Machines**, v. 28, n. 4, p. 689-707, 2018.

GRAESSER, A. C.; CAI, Z.; MORGAN, B.; WANG, L. AutoTutor: advances and insights. In:



SAWYER, R. K. (ed.). **The Cambridge Handbook of the Learning Sciences**. 2. ed. Nova York: Cambridge University Press, 2014. p. 333-350.

HORS-FRAILE, Santiago et al. Design of a Recommendation System for Healthy Nutrition and Physical Activity. **Journal of Medical Internet Research**, v. 20, n. 5, e178, 2018.

LUCKIN, R.; HOLMES, W.; GRIFFITHS, M.; FORCIER, L. B. **Intelligence Unleashed: an argument for AI in Education**. London: Pearson, 2016.

OBERMEYER, Ziad; EMANUEL, Ezekiel J. Predicting the Future — Big Data, Machine Learning, and Clinical Medicine. **New England Journal of Medicine**, v. 375, n. 13, p. 1216-1219, 2016.

RAJKOMAR, A.; DEAN, J.; KOHANE, I. Machine Learning in Medicine. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 380, n. 14, p. 1347-1358, abr. 2019.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial: uma abordagem moderna**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.

SAVOVA, G. K.; DANCIU, I.; ADUSUMILLI, S.; AFSAN, N. Use of Natural Language Processing to Support Clinical Documentation. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 26, n. 6, p. 581-585, jun. 2019.

SHERMIS, Mark D.; BURSTEIN, Jill (ed.). **Handbook of Automated Essay Evaluation: current applications and new directions**. New York: Routledge, 2013.

TOPOL, E. J. **Deep Medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again**. Nova York: Basic Books, 2019.

WANG, Yanshan et al. Clinical information extraction applications: A literature review. **Journal of Biomedical Informatics**, v. 77, p. 34-49, 2018.

WIESNER, Martin; PFEIFER, Daniel. Health Recommender Systems: Concepts, Requirements, Technical Basics and Challenges. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 11, n. 3, p. 2580-2607, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance**. Geneva: WHO, 2021.

YU, K. H.; KOHANE, I. S. Artificial intelligence in healthcare: a perspective from the National Academy of Medicine. **Nature Medicine**, v. 25, n. 1, p. 44-56, jan. 2019.