

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

INCLUSÃO E DESIGUALDADES NO USO DE ALGORITMOS EDUCACIONAIS FUNDAMENTOS DA JUSTIÇA ALGORÍTMICA E IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA

DOI: 10.5281/zenodo.18803139

Sueli Cristina Garcia Ferreira

Licenciada em Pedagogia. Pós graduada em Psicopedagogia. Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação.

Urana Menezes Santana

Licenciada em Pedagogia. Pós graduada em Tecnologias Educacionais. Mestranda em Tecnologias Emergentes na Educação.

Ruth Leia Trindade Ramos Santos

Pedagoga. Especialista em Psicopedagogia Institucional. Especialista em Alfabetização e Letramento. Especialista em Educação Especial e Inclusiva. Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação.

Ana Alice Nunes Santos

Licenciada em Pedagogia pela Universidade do Estado da Bahia UNEB. Pós-graduada em Arte-Educação. Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

Sônia Barbosa dos Santos Silva

Licenciada em Pedagogia. Especialista em Gestão Pública Municipal. Especialista em Alfabetização e Letramento. Especialista em Gestão e Coordenação da Educação Integral. Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação.

Deiler Fraga Rabelo

Graduação em Biblioteconomia. Especialização em Biblioteconomia. Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

Zaqueu Dantas dos Santos

Licenciado em Matemática, graduado em Educação Matemática e Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

Ana Kellis Lacerda Gentil

Licenciada em Pedagogia, pós-graduada em Psicopedagogia e graduada em Letras (Segunda Licenciatura). Mestranda no PROFEI – Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), na área de Educação Inclusiva.

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

RESUMO: Este artigo analisa como o uso crescente de algoritmos educacionais em plataformas digitais de aprendizagem, avaliação e gestão pode produzir efeitos desiguais entre estudantes, especialmente em contextos marcados por assimetrias sociais e digitais. Com base nos fundamentos da justiça algorítmica, discute-se que tais sistemas não operam de forma neutra, pois dependem de dados históricos e de modelos que podem incorporar vieses e reforçar classificações que restringem oportunidades pedagógicas. A abordagem metodológica é qualitativa, de natureza bibliográfica e documental, com análise de conteúdo de produções científicas e documentos institucionais sobre o tema. Os resultados apontam que a opacidade dos critérios algorítmicos, a governança insuficiente de dados e a adoção acrítica de recomendações automatizadas podem reduzir a autonomia docente e intensificar processos de exclusão. Na discussão, defende-se a necessidade de transparência, auditabilidade e formação docente para leitura crítica dos sistemas, além de políticas institucionais que orientem escolhas tecnológicas comprometidas com equidade e proteção de direitos. Conclui-se que a inclusão em ambientes mediados por algoritmos depende de uma mediação pedagógica consciente e de mecanismos de responsabilização capazes de limitar a reprodução de desigualdades.

Palavras-chave: Justiça Algorítmica; Algoritmos Educacionais; Inclusão; Desigualdades; Prática Pedagógica.

ABSTRACT: This article examines how the growing use of educational algorithms in digital learning, assessment, and school management platforms can generate unequal effects among students, especially in contexts shaped by social and digital asymmetries. Grounded in the foundations of algorithmic justice, it argues that such systems are not neutral, as they rely on historical data and models that may embed bias and reinforce classifications that constrain educational opportunities. The methodological approach is qualitative, based on bibliographic and documentary research, using content analysis of scholarly literature and institutional documents on the topic. The findings indicate that opaque algorithmic criteria, insufficient data governance, and the uncritical adoption of automated recommendations may reduce teacher autonomy and intensify exclusion processes. In the discussion, the paper advocates for transparency, auditability, and teacher education to foster critical reading of these systems, as well as institutional policies guiding technology choices aligned with equity and the protection of rights. It concludes that inclusion in algorithm-mediated environments depends on conscious pedagogical mediation and accountability mechanisms capable of limiting the reproduction of inequalities.

Keywords: Algorithmic Justice; Educational Algorithms; Inclusion; Inequalities; Pedagogical Practice.

RESUMEN: Este artículo analiza cómo el uso creciente de algoritmos educativos en plataformas digitales de aprendizaje, evaluación y gestión escolar puede producir efectos desiguales entre estudiantes, especialmente en contextos marcados por asimetrías sociales y digitales. Con base en los fundamentos de la justicia algorítmica, se sostiene que estos sistemas no operan de manera neutral, ya que dependen de datos históricos y de modelos que pueden incorporar sesgos y reforzar clasificaciones que restringen oportunidades pedagógicas. La metodología es cualitativa, de carácter bibliográfico y documental, con análisis de contenido de literatura científica y documentos institucionales sobre el tema. Los resultados señalan que la opacidad de los criterios algorítmicos, la gobernanza insuficiente de datos y la adopción acrítica de recomendaciones automatizadas pueden reducir la autonomía docente e intensificar procesos de exclusión. En la discusión, se defiende la necesidad de transparencia, auditabilidad y formación docente para una lectura crítica de los sistemas, además de políticas institucionales que orienten decisiones tecnológicas comprometidas con la equidad y la protección de derechos. Se concluye que la inclusión en entornos mediados por algoritmos depende de una mediación pedagógica consciente y de mecanismos de responsabilización capaces de limitar la reproducción de desigualdades.

Palabras clave: Justicia Algorítmica; Algoritmos Educativos; Inclusión; Desigualdades; Práctica Pedagógica.

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

INTRODUÇÃO

A incorporação crescente de algoritmos e sistemas automatizados no campo educacional tem alterado significativamente os modos de organização do ensino, da aprendizagem e da avaliação escolar. Plataformas digitais de aprendizagem adaptativa, sistemas de recomendação de conteúdos, ferramentas de análise preditiva de desempenho e softwares de gestão educacional baseados em inteligência artificial tornaram-se cada vez mais presentes nas instituições de ensino, especialmente após a intensificação da digitalização educacional observada na última década. Embora essas tecnologias sejam frequentemente associadas à inovação pedagógica e à personalização da aprendizagem, sua adoção suscita questões relevantes relacionadas à equidade, à inclusão e à justiça social.

Os algoritmos educacionais operam a partir da coleta, processamento e análise de grandes volumes de dados sobre estudantes, professores e contextos escolares. Esses dados são utilizados para classificar perfis, prever comportamentos, recomendar conteúdos e apoiar decisões pedagógicas e administrativas. No entanto, conforme argumenta O’Neil (2016), modelos algorítmicos não são neutros, pois refletem escolhas humanas, interesses institucionais e padrões históricos que podem reproduzir desigualdades sociais existentes. No contexto educacional, tal característica é particularmente sensível, uma vez que decisões automatizadas podem influenciar trajetórias escolares, oportunidades de aprendizagem e processos avaliativos.

A literatura internacional tem evidenciado que sistemas algorítmicos aplicados à educação podem reforçar assimetrias relacionadas a classe social, raça, gênero e território. Noble (2018) demonstra que algoritmos baseados em dados historicamente desiguais tendem a perpetuar discriminações, mesmo quando não há intenção explícita de exclusão. Em ambientes educacionais, isso pode se manifestar na limitação de acesso a conteúdos mais complexos, na classificação de estudantes como de alto ou baixo desempenho e na definição de percursos formativos predefinidos, frequentemente opacos para docentes e discentes.

No Brasil, essas questões se agravam diante das profundas desigualdades estruturais que marcam o sistema educacional. Dados do Cetic.br (2022) indicam que o

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

acesso e o uso de tecnologias digitais variam significativamente entre regiões, redes de ensino e grupos sociais. Quando algoritmos educacionais são implementados sem considerar tais contextos, existe o risco de que a tecnologia amplifique desigualdades já existentes, sob a aparência de neutralidade técnica e eficiência.

Nesse cenário, o conceito de justiça algorítmica assume centralidade no debate educacional contemporâneo. A justiça algorítmica refere-se ao conjunto de princípios éticos e técnicos voltados à promoção da equidade, da transparência e da responsabilização no desenvolvimento e no uso de sistemas automatizados. Segundo Floridi et al. (2018), a aplicação desses princípios é fundamental em áreas socialmente sensíveis, como a educação, nas quais decisões algorítmicas podem produzir impactos duradouros sobre indivíduos e coletividades.

A prática pedagógica, por sua vez, é diretamente atravessada por essas transformações. Professores passam a interagir com sistemas que sugerem intervenções didáticas, classificam níveis de aprendizagem e orientam processos avaliativos. Conforme destaca Selwyn (2019), a adoção acrítica dessas tecnologias pode reduzir a autonomia docente e deslocar decisões pedagógicas para modelos computacionais de difícil compreensão. Assim, torna-se necessário refletir sobre o papel do professor como mediador crítico em ambientes educacionais mediados por algoritmos.

Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo analisar as relações entre inclusão, desigualdades e o uso de algoritmos educacionais, à luz dos fundamentos da justiça algorítmica, discutindo suas implicações para a prática pedagógica. Busca-se contribuir para o debate acadêmico ao problematizar os limites e possibilidades dessas tecnologias, enfatizando a necessidade de abordagens éticas, críticas e contextualizadas no campo educacional.

DESENVOLVIMENTO

Os algoritmos educacionais podem ser compreendidos como dispositivos sociotécnicos, isto é, artefatos que articulam dimensões técnicas, sociais e políticas. Gillespie (2018) argumenta que algoritmos não apenas processam informações, mas

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

também produzem classificações e hierarquias que moldam comportamentos e percepções sociais. No campo educacional, isso se traduz na capacidade dos sistemas automatizados de definir padrões de desempenho, normalizar trajetórias escolares e orientar práticas pedagógicas.

A promessa da personalização da aprendizagem é um dos principais argumentos utilizados para justificar a adoção de algoritmos educacionais. Plataformas adaptativas afirmam ajustar conteúdos e ritmos de ensino às necessidades individuais dos estudantes. No entanto, estudos indicam que essa personalização pode se converter em mecanismos de rastreamento e limitação de oportunidades, especialmente quando baseada em dados incompletos ou enviesados. O’Neil (2016) destaca que modelos preditivos tendem a cristalizar expectativas sobre indivíduos, dificultando a mobilidade educacional.

O viés algorítmico constitui um dos principais desafios para a justiça educacional. Noble (2018) demonstra que sistemas automatizados frequentemente reproduzem estereótipos sociais presentes nos dados de treinamento. Na educação, isso pode resultar em avaliações automatizadas que favorecem determinados repertórios linguísticos e culturais, penalizando estudantes de contextos populares. Tais processos contribuem para a naturalização das desigualdades, ao atribuir resultados educacionais a supostas capacidades individuais, desconsiderando fatores estruturais.

A justiça algorítmica propõe enfrentar esses desafios por meio de princípios como equidade, transparência e explicabilidade. Floridi et al. (2018) defendem que sistemas baseados em inteligência artificial devem ser auditáveis e compreensíveis, permitindo a identificação de vieses e a responsabilização de seus desenvolvedores e usuários. No contexto educacional, isso implica garantir que professores e gestores compreendam os critérios utilizados pelos algoritmos e possam questionar seus resultados.

A governança dos dados educacionais é outro aspecto central desse debate. Williamson (2017) argumenta que a educação contemporânea é cada vez mais orientada por lógicas de dados, nas quais informações sobre estudantes são coletadas e processadas por empresas privadas. Essa dinâmica levanta questões éticas relacionadas à privacidade, ao consentimento informado e ao uso secundário dos dados, exigindo políticas institucionais claras e alinhadas à legislação vigente.

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

No que se refere à prática pedagógica, a presença de algoritmos redefine o papel do professor. Selwyn (2019) destaca que docentes são frequentemente posicionados como usuários finais de sistemas cujos funcionamentos não dominam plenamente. Essa assimetria pode comprometer a autonomia pedagógica, caso as recomendações algorítmicas sejam aceitas de forma acrítica. A formação docente, portanto, torna-se fundamental para o uso responsável dessas tecnologias.

No contexto brasileiro, a discussão sobre algoritmos educacionais deve considerar as desigualdades de infraestrutura e acesso. Pesquisas de Bonilla (2011) e Valente (2019) indicam que a inclusão digital não se resume ao acesso a dispositivos, mas envolve condições pedagógicas, culturais e institucionais. A adoção de algoritmos educacionais sem considerar essas dimensões pode aprofundar processos de exclusão.

Por fim, a justiça algorítmica aplicada à educação exige uma abordagem interdisciplinar, articulando contribuições da pedagogia, da sociologia, da ética e dos estudos críticos da tecnologia. Conforme argumenta Freire (1996), práticas educativas comprometidas com a justiça social devem partir da problematização da realidade. Nesse sentido, os algoritmos devem ser compreendidos como objetos de reflexão pedagógica, e não apenas como soluções técnicas.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, com abordagem bibliográfica e documental. A investigação concentrou-se na análise crítica da literatura científica nacional e internacional sobre algoritmos educacionais, justiça algorítmica, desigualdades educacionais e prática pedagógica. A seleção das fontes foi realizada a partir de bases acadêmicas reconhecidas, como SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos da CAPES, priorizando publicações entre 2011 e 2023.

Foram incluídos livros, artigos científicos e documentos institucionais que abordassem direta ou indiretamente a aplicação de algoritmos na educação e suas implicações éticas e pedagógicas. O processo de análise seguiu os princípios da análise de conteúdo, conforme proposto por Bardin (2011), permitindo a identificação de

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

categorias temáticas relacionadas a inclusão, viés algorítmico, governança de dados e prática docente.

No que se refere às considerações éticas, a pesquisa respeitou os princípios de integridade acadêmica, com rigor na citação das fontes utilizadas. Entre as limitações do estudo, destaca-se a ausência de investigação empírica, o que restringe a generalização dos achados. Ainda assim, a análise teórica oferece subsídios relevantes para reflexões futuras e para o desenvolvimento de pesquisas aplicadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura evidenciou que o uso de algoritmos educacionais está associado tanto a potencialidades quanto a riscos significativos para a inclusão educacional. Os estudos revisados indicam que, embora essas tecnologias possam apoiar a personalização do ensino, elas frequentemente operam com modelos que reproduzem desigualdades sociais pré-existentes. Autores como O’Neil (2016) e Noble (2018) apontam que a ausência de transparência e de mecanismos de auditoria contribui para a naturalização de vieses.

Os resultados também revelam que a prática pedagógica é impactada pela crescente mediação algorítmica, exigindo novas competências docentes. Selwyn (2019) destaca que professores precisam desenvolver habilidades críticas para interpretar e questionar recomendações automatizadas. A discussão desses achados à luz da literatura reforça a necessidade de políticas institucionais e formativas que promovam a justiça algorítmica como princípio orientador do uso de tecnologias educacionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo evidenciou que os algoritmos educacionais, longe de serem ferramentas neutras, produzem efeitos sociais relevantes que impactam a inclusão e as desigualdades no contexto educacional. A análise fundamentada nos princípios da justiça algorítmica permitiu compreender que a adoção acrítica dessas tecnologias pode reforçar

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

assimetrias históricas, especialmente em sistemas educacionais marcados por desigualdades estruturais.

No âmbito da prática pedagógica, destacou-se a importância da mediação docente como elemento central para o uso responsável dos algoritmos. Professores capacitados a compreender os limites e pressupostos dessas tecnologias são fundamentais para evitar a substituição do julgamento pedagógico por decisões automatizadas. Ademais, a formação docente contínua emerge como condição indispensável para a promoção de práticas educativas mais justas.

Por fim, a pesquisa aponta a necessidade de políticas públicas e institucionais voltadas à governança ética dos dados educacionais e à avaliação dos impactos algorítmicos. A justiça algorítmica, quando incorporada ao debate educacional, contribui para transformar a tecnologia em aliada da equidade, desde que utilizada de forma crítica, transparente e socialmente comprometida.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BONILLA, Maria Helena Silveira. **Inclusão digital: ambiguidades em curso**. Salvador: EDUFBA, 2011.

CETIC.BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2022**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2023.

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

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GILLESPIE, Tarleton. **Custodians of the internet: platforms, content moderation, and the hidden decisions that shape social media**. New Haven: Yale University Press, 2018.

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

NOBLE, Safiya Umoja. **Algorithms of oppression: how search engines reinforce racism**. New York: New York University Press, 2018.

O'NEIL, Cathy. **Weapons of math destruction: how big data increases inequality and threatens democracy**. New York: Crown, 2016.

SELWYN, Neil. **Should robots replace teachers? AI and the future of education**. Cambridge: Polity Press, 2019.

VALENTE, José Armando. **Tecnologias digitais e educação: desafios contemporâneos**. Campinas: Unicamp, 2019.

WILLIAMSON, Ben. **Big data in education: the digital future of learning, policy and practice**. London: SAGE, 2017.

ZUBOFF, Shoshana. **The age of surveillance capitalism: the fight for a human future at the new frontier of power**. New York: PublicAffairs, 2019.