

Efeito Pigmalião e inteligência artificial: transformação educacional e desafios éticos

Paula Romina Putallaz¹, Myrna Marti², Lucas Gago-Galvagno³, Ida Cristina Gubert⁴, Roberto García Sánchez⁵, Elizabeth Benites Estupiñán⁵, Eduardo Alfredo Duro⁶, Dirce Bellezi Guilhem⁷, Patricia Sorokin⁸

1. Universidad de Flores. Ciudad de Buenos Aires, Argentina. 2. Organización Mundial de la Salud. Arlington, Estados Unidos. 3. Universidad Abierta Interamericana. Ciudad de Buenos Aires, Argentina. 4. Universidade Federal do Paraná. Curitiba/PR, Brasil. 5. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. 6. Universidad de Morón, Provincia de Buenos Aires, Argentina. 7. Universidade de Brasília. Brasília/DF, Brasil. 8. Universidad Abierta interamericana/Universidad de Buenos Aires. Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

Resumo

Apresenta-se uma análise crítica sobre o impacto da inteligência artificial na educação, com ênfase em sua capacidade de otimizar o processo por meio da personalização de experiências e do processamento de dados em tempo real. Além disso, considera-se a relação entre a inteligência artificial e o “efeito Pigmalião”, fenômeno pelo qual as expectativas influenciam o desempenho dos estudantes. Considerando que essa ferramenta tecnológica, ao fornecer feedback personalizado em tempo real, pode moldar essas expectativas, influenciando tanto o desempenho acadêmico quanto a interação com os docentes, refletimos sobre seu uso ao propor desafios éticos como a privacidade, os vieses algorítmicos e o acesso desigual à tecnologia, que podem aumentar as brechas existentes. Destaca-se a importância da formação para o uso da inteligência artificial e a necessidade de uma abordagem ética para evitar desigualdades e discriminação.

Palavras-chave: Algoritmos. Inteligência artificial. Ética. Bioética. Educação. Ensino superior.

Resumen

Efecto Pigmalión e inteligencia artificial: transformación educativa y desafíos éticos

Se presenta un análisis crítico sobre el impacto de la inteligencia artificial en la educación, con énfasis en su capacidad para optimizar el proceso mediante la personalización de experiencias y el procesamiento de datos en tiempo real. Adicionalmente, se considera la relación entre la inteligencia artificial y el “efecto Pigmalión”, fenómeno por el cual las expectativas influyen en el rendimiento de los estudiantes. Considerando que esta herramienta tecnológica, al proporcionar retroalimentación personalizada en tiempo real, puede moldear dichas expectativas influenciando tanto el rendimiento académico como la interacción con los docentes, reflexionamos acerca de su uso al plantear desafíos éticos como la privacidad, los sesgos algorítmicos y el acceso desigual a la tecnología, que podrían aumentar las brechas existentes. Se subraya la importancia de la formación para el uso de la inteligencia artificial y la necesidad de un enfoque ético para evitar desigualdades y discriminación.

Palabras clave: Algoritmos. Inteligencia artificial. Ética. Bioética. Educación. Educación superior.

Abstract

Pygmalion effect and artificial intelligence: educational transformation and ethical challenges

This article presents a critical analysis of the impact of artificial intelligence on education, emphasizing its capacity to optimize processes by personalizing experiences and data processing in real time. Additionally, the relation between artificial intelligence and the “Pygmalion effect” was considered, a phenomenon by which expectations influence student performance. Considering that this technological tool, by providing personalized feedback in real time, can inform these expectations, influencing academic performance and student-teacher interaction, reflections on its use are made by raising ethical challenges such as privacy, algorithmic biases, and unequal access to technology, which can increase existing gaps. The importance of training for use of artificial intelligence and the need for an ethical approach to avoid inequalities and discrimination are stressed.

Keywords: Algorithms. Artificial intelligence. Ethics. Bioethics. Education. Education professional.

Declararam não haver conflito de interesse.

A bioética surgiu como campo de conhecimento na década de 1970, após a publicação do livro *Bioethics: a bridge to the future*, por Van R. Potter. O autor argumentou que os fatos biológicos deveriam respeitar e estar em harmonia com os valores humanos. A partir dessa obra seminal, a Bioética se difundiu e se consolidou como uma ética aplicada para a análise das vivências e situações humanas relacionadas à vida de seres humanos e de animais não humanos, bem como ao meio ambiente¹.

Nos últimos cinquenta anos, diversas correntes teóricas da bioética surgiram para abordar os avanços científicos e tecnológicos que hoje fazem parte da contemporaneidade. Dentre elas, podemos citar a teoria dos princípios² — a primeira e mais conhecida teoria — e teorias críticas — desenvolvidas por pesquisadores que buscavam avançar nas discussões e ampliar a reflexão bioética³—, incluindo a ética da responsabilidade⁴.

Nesse contexto, Hans Jonas defende a existência de uma responsabilidade privada e de uma responsabilidade pública, o que permite salientar que o conhecimento científico e as novas tecnologias trazem, por um lado, benefícios e, por outro, riscos para a humanidade. Nesse sentido, as consequências imprevisíveis, irreversíveis e, eventualmente, irreparáveis exigem uma reflexão ética sobre os potenciais danos e riscos que a aplicação das tecnologias acarreta, mesmo quando estas podem também contribuir para novas formas de pensar e de desenvolver o conhecimento⁴. Portanto, torna-se relevante a análise bioética do uso da inteligência artificial (IA) na educação.

A IA é definida como um ramo da informática voltado para o desenvolvimento de algoritmos e sistemas que emulam a inteligência humana com base no aprendizado de máquina⁵. Nos últimos anos, sua incorporação em diversas áreas da vida cotidiana e acadêmica transformou significativamente a forma como as pessoas interagem com a tecnologia, abrindo espaço para a análise dos potenciais benefícios e limitações do uso dessas ferramentas.

No livro *Artificial intelligence: a modern approach*⁶ a IA é descrita como um conjunto de ferramentas que tem por finalidade a recepção digital documentada do contexto e que, em sua ação generativa, realiza ações que minimizam as possibilidades de erros conceituais ou processuais para alcançar o sucesso do que foi planejado. Nesse sentido, abriram-se inúmeras

oportunidades para tentar otimizar o processo de ensino-aprendizagem, devido à multiplicidade de ferramentas voltadas à interação dos alunos com informações mais sofisticadas, contendo grandes volumes de informação. Esses dados são compilados em produtos visuais, teóricos e auditivos que personalizam a experiência dos professores e orientam as informações para grupos com algum tipo de deficiência ou dificuldades de aprendizagem.

No entanto, as chamadas IA “generativas” criam um conteúdo conversacional muito próximo do dos seres humanos, o que está impactando a vida de estudantes em nível escolar e universitário ao reduzir suas capacidades críticas em respostas ou apresentar nessas ferramentas conversas que respondem às preocupações dos jovens estudantes⁷.

Embora um dos avanços recentes dessas tecnologias esteja relacionado com sua capacidade de influenciar as expectativas e o desempenho dos alunos, também há certos paralelismos com o “efeito Pigmalião”⁸. O exemplo clássico é o do pânico bancário⁹, em que, diante de uma percepção equivocada do risco de falência, as pessoas retiram todo seu dinheiro e, por fim, o banco termina falindo.

Algo semelhante acontece no campo da educação: esse fenômeno é denominado “profecia autorrealizável” ou “profecia autorrealizada”, pois as expectativas podem influenciar o comportamento do docente e impactar seus alunos, já que se trata de uma relação¹⁰. Portanto, as IA poderiam atuar como um reforçador do “efeito Pigmalião”, criando sistemas que se adaptam às necessidades de cada aluno e gerando expectativas de alto desempenho baseadas em dados, juntamente com um acompanhamento personalizado.

Paralelamente, a inteligência artificial aberta (*open AI*, em inglês) apresenta alternativas docentes para a criação de aulas ou tutoriais interativos, que já estão sendo aplicadas em muitas escolas nos Estados Unidos. Essa situação tem sido um desafio para os docentes na transformação digital do ensino, colocando em dúvida todas as implicações éticas do seu uso com o risco de não proteger a privacidade e a segurança dos discentes^{9,10}.

Nesse contexto, a IA pode desempenhar um papel fundamental ao fornecer *feedback* preciso, personalizado e em tempo real, além de promover um ambiente no qual é possível gerenciar as

expectativas de forma consciente e estratégica. À medida que as plataformas educacionais continuarem evoluindo, será possível vislumbrar uma oportunidade de potencializar o desempenho acadêmico dos alunos, não somente otimizando suas trajetórias de aprendizagem, mas também criando expectativas positivas com base em uma análise de dados profunda e personalizada, amparada em experiências obtidas por humanos, e não pela IA.

Mais de 600 empresas estão desenvolvendo a IA para solucionar problemas de aprendizagem, o que possibilita que a educação seja mais inclusiva, eficaz e atraente, e que busque potencializar informações que permitam aos estudantes responder ao mercado laboral internacional, incluindo a realidade virtual, assim como a geração de bots educativos¹¹.

Considerando que o uso da IA se generalizou tanto no ambiente de trabalho quanto na educação, é importante refletir sobre a relação entre a IA e o “efeito Pigmalião”, o que é imprescindível para assumir o compromisso ético associado ao uso da IA nessa área, a partir de uma abordagem responsável e segura que evite reforçar vieses e desigualdades preexistentes, bem como seus efeitos negativos.

Educação

Aplicação da inteligência artificial

A educação é o pilar mais importante para promover o avanço da sociedade que, combinada com a inovação tecnológica, deve contribuir para moldar o presente e o futuro de forma ética e responsável. Nesse sentido, dentro das universidades, o desenvolvimento da IA tem sido estudado como objeto de pesquisa e como ferramenta para potencializar o processo de ensino-aprendizagem.

Por sua vez, os ambientes virtuais de ensino-aprendizagem (AVA) são definidos como aquelas técnicas e atividades desenvolvidas em um espaço atemporal, sem presença física e mediado pela internet, que oferece uma diversidade de meios e recursos de apoio ao ensino¹².

Esse espaço síncrono ou assíncrono deve caracterizar-se por permitir flexibilidade, interatividade, autonomia e inclusão. Os professores deverão personalizar os roteiros de aprendizagem e individualizar as atividades para os diversos

tipos de alunos que frequentam suas salas de aula, com a intenção de melhorar sua aprendizagem, tornando-se mediadores do processo, e não atribuindo a função virtual ao livre arbítrio do aprendiz¹³. Portanto, podemos considerar aspectos destacados do AVA:

- a. Personalização da aprendizagem: favorece um ensino mais inclusivo nos diferentes níveis, adaptando os materiais educativos e o ensino às necessidades individuais de cada aluno, ajustando os níveis de dificuldade ao ritmo e ao conteúdo de acordo com as habilidades e o progresso do aluno;
- b. Automatização de ferramentas administrativas: facilita o processo de correção de provas ou a organização de recursos, permitindo que os docentes se concentrem mais no ensino e na interação com os alunos;
- c. Identificação de padrões de desempenho: auxilia os professores a identificar alunos em risco para adaptar suas estratégias pedagógicas de forma imediata, o que facilita o *feedback* para os processos de avaliação contínua;
- d. Tutorias automatizadas: facilitam a resposta de perguntas e o esclarecimento das dúvidas dos alunos em tempo real por meio de sistemas e algoritmos que complementam o ensino tradicional e oferecem suporte em momentos fora do horário letivo.

Os roteiros de aprendizagem incluirão a promoção de competências tecnológicas para alunos e docentes, cujo nível de domínio representará uma melhoria nas destrezas educativas, aproximando-os da realidade tecnológica do futuro laboral dos alunos e aumentando as competências de ensino digital.

Propõe-se a exigência intrínseca da IA centrada no ser humano, na qual a figura do docente não seja substituída pelas ferramentas digitais, mas sim que estas contribuam para o oferecimento de uma educação personalizada e eficaz, incentivando o pensamento crítico e o desenvolvimento das competências socioemocionais dos alunos, e promovendo a aprendizagem autônoma e autogerida¹⁴.

Esses recursos e sua aplicabilidade são possíveis devido à pegada digital educacional (PDE) – ou seja, os dados registrados por meio da interação entre alunos e docentes nas diferentes atividades programadas para a realização do processo de ensino-aprendizagem – e à grande quantidade

de dados gerados e registrados nos AVA, que permitem sua análise por meio de técnicas de mineração de dados que, devido ao grande volume de informações coletadas, podem ser objeto de tratamento estatístico¹⁵.

Nos últimos cinco anos, a IA evoluiu de ser unicamente um tema de pesquisa no ambiente acadêmico para se tornar um tema destacado no discurso público, e sua influência pode ser vista em vários aspectos da vida diária em muitos países. No entanto, à medida que os avanços tecnológicos em IA continuam acontecendo rapidamente, eles trazem consigo inúmeros riscos, desafios e preocupações quanto às suas implicações sociais e éticas. Assim, em se tratando de um setor importante no desenvolvimento das nações, como o educacional, a aplicação do uso da IA dependerá da acessibilidade, cobertura, capacitação, e das características culturais, socioeconômicas e das normativas vigentes em cada país¹⁶.

Vínculo entre a IA e o efeito Pigmalião

O “efeito Pigmalião” helenístico, que propõe a existência de um processo de mudança no comportamento de uma pessoa, baseado nas crenças ou expectativas de outra, é aplicável na educação quando uma pessoa pode ser influenciada por outra a partir do desempenho da primeira, ou seja, que o desempenho dos alunos será tanto maior quanto maior for a expectativa sobre a pessoa ou o tema a ser tratado^{17,18}.

Esse efeito, que influencia as relações interpessoais nas quais o resultado pretendido é esperado, pode ser aplicado ao uso da IA generativa, uma tecnologia que apresenta situações idílicas em informação, que são idealizáveis pelos alunos e de acordo com o planejamento docente sobre o roteiro de aprendizagem. Estas últimas podem levar a resultados positivos reforçados, ou a resultados negativos baseados nas crenças e expectativas que o docente deposita em cada estudante.

A obra *Pigmalión en la escuela*¹⁹ afirma que, para que esse efeito ocorra, são necessários três aspectos: 1) acreditar firmemente em um fato; 2) esperar que isso aconteça; e 3) acompanhá-lo com mensagens que incentivem sua realização.

No contexto da educação mediada por IA, o “efeito Pigmalião” assume novas dimensões:

as ferramentas tecnológicas personalizam a aprendizagem ao proporcionar *feedback* baseado no desempenho prévio dos alunos, gerando expectativas algorítmicas que moldam sua trajetória educacional.

Com base nisso, surge a questão sobre como essas expectativas, sejam humanas ou automatizadas, podem impactar o desenvolvimento cognitivo e emocional dos alunos em um ambiente cada vez mais digital e se esse *feedback* não se baseia exclusivamente no desempenho do aluno, mas em informações coletadas pela IA na web ou no desempenho médio do grupo de aprendizagem.

Nesse sentido, um sistema de IA seria projetado para ajustar suas recomendações e abordagens, potencializando os aspectos relevantes para cada aluno e promovendo um ambiente de apoio. No segundo caso, haveria um clima de desconfiança diante de um *feedback* baseado em “falsas expectativas” não detectáveis por instrumentadores ou verificadores humanos, alterando a percepção da realidade do objeto em estudo.

Pode-se então levantar a hipótese de que, no caso da IA generativa, é essencial considerar como as expectativas pré-programadas e os dados usados para treinar modelos podem gerar um “efeito Pigmalião”, o que destaca a importância de identificar os algoritmos de programação para evitar vieses nas informações de entrada e saída, garantindo que injustiças ou desigualdades não sejam perpetuadas. Também é importante incluir as expectativas do docente para influenciar o desempenho dos alunos juntamente com os algoritmos de IA, que podem refletir e amplificar vieses preexistentes, afetando os indivíduos ou grupos que interagem com eles²⁰.

Se um sistema de IA for projetado ou treinado com dados enviesados, ele poderá categorizar os alunos com base em suas características demográficas, econômicas ou de desempenho prévio, perpetuando expectativas que influenciam seu sucesso. Portanto, se a IA prevê que um aluno terá baixo desempenho, ela pode reduzir a quantidade ou a qualidade dos recursos educacionais alocados a ele, reforçando assim o baixo desempenho previsto.

Por outro lado, as plataformas de IA podem oferecer a possibilidade de gerar perfis personalizados, dessa forma, é possível ajustar tarefas ou atividades projetadas de acordo com os tempos do

aluno, com base em seu progresso e desempenho. Embora isso possa ser positivo, é importante considerar que também pode criar expectativas limitantes para aqueles alunos com baixo desempenho, para os quais a IA pode sugerir materiais de estudo mais simples, impedindo-os de superarem maiores desafios acadêmicos.

Em ambientes educacionais, a IA é uma ferramenta que auxilia o docente, e é fundamental considerar suas expectativas em relação aos alunos, o que pode ser potencializado e, em muitos casos, modulado pelos dados e recomendações fornecidos pela ferramenta tecnológica, tendo como prioridade as interações humanas como mediadoras.

Por sua vez, se usada adequadamente, a IA também pode fortalecer o “efeito Pigmalião” positivo, pois um sistema bem projetado pode identificar áreas de melhoria e oportunidades de crescimento, além de fornecer aos alunos *feedback* construtivo e personalizado que os motive e que eleve as expectativas em relação ao seu desempenho. Ao personalizar a aprendizagem com base no potencial de cada aluno, a IA pode ajudar a gerar um ambiente educacional mais otimista e encorajador, semelhante às expectativas positivas de um docente para inspirar melhores resultados²¹.

Nesse sentido, a IA em conjunto com os professores pode promover a aprendizagem tendo em conta a zona de desenvolvimento proximal (ZDP) dos alunos, estruturando de forma mais eficaz o que eles precisam aprender com base nas competências atuais^{22,23}. Entretanto, essas ferramentas podem gerar usos e abusos que por sua vez podem levar a danos concretos, tais como segregação, exclusão, rotulação etc.

O impacto das expectativas não se limita ao desempenho acadêmico, mas também abrange o desenvolvimento psicológico, social e emocional. E suas implicações podem se refletir nos projetos de vida das pessoas.

Desafios éticos da IA na educação

O uso de IA na educação levanta preocupações éticas, como a privacidade dos dados dos alunos, o risco de vieses algorítmicos e a transparência nos processos de avaliação. Além disso, o acesso desigual à tecnologia pode aumentar a lacuna

educacional, especialmente em regiões com menos recursos econômicos e sociais.

No que se refere ao avanço e à integração da IA na área educacional, surge uma série de dilemas éticos que requerem análise com base em marcos bioéticos estabelecidos, como os princípios de autonomia, beneficência, não maleficência e justiça, que oferecem uma perspectiva para avaliar os riscos e responsabilidades envolvidos². Ao mesmo tempo, abordagens como as propostas a partir da bioética da solidariedade permitem ampliar a reflexão para as dimensões sociais, estruturais e coletivas da justiça em contextos educacionais marcados por profundas desigualdades^{24,25}.

Portanto, a ética não deve se limitar às relações individuais, mas também deve levar em conta as estruturas sociais que geram vulnerabilidade e exclusão. Portanto, no campo educacional, isso implica reconhecer que o acesso justo e o uso ético da IA não são apenas uma questão técnica ou de decisões individuais, mas também de responsabilidade coletiva, de justiça social e de políticas públicas inclusivas²⁵. Por isso, são essenciais abordagens a partir de uma perspectiva bioética plural, sensível e contextualizada, que considere e respeite os contextos educacionais reais e as condições de vida específicas dos envolvidos.

No âmbito do princípio da autonomia, os dilemas que poderiam surgir entre educação e ética poderiam advir da gravação de aulas sem o consentimento dos alunos ou de forma coercitiva, o que também gera maleficência pela possibilidade de produzir altos níveis de ansiedade ou sentimentos de perseguição nos alunos. Nesse sentido, deve-se buscar o princípio da beneficência, mediante o uso de gravações, da análise de dados e da prevenção do plágio como ferramentas que promovam a formação dos alunos, e que lhes deem maiores possibilidades de incorporar o conhecimento de forma equitativa, garantindo a igualdade de acesso a essas tecnologias²⁶.

O debate ético em torno do uso da IA é imprescindível para garantir e facilitar uma implementação adequada; portanto, é necessário adotar uma abordagem colaborativa e multidisciplinar para garantir o uso responsável e justo desse tipo de tecnologia¹.

Por outro lado, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco)²⁶, no marco do Consenso de Pequim, insta a promover a formação dos responsáveis pela formulação

de políticas educativas na área da IA, afirmando em linhas gerais que é imperativo promover o diálogo entre os diversos atores envolvidos em cada processo educativo, com o propósito de construir propostas colaborativas e coletivas que estabeleçam os princípios éticos orientadores no desenvolvimento e uso de ferramentas de IA.

Da mesma forma, o documento²⁶ incentiva os desenvolvedores de IA a garantir o uso ético, refletindo e respeitando os valores e princípios humanos, para que a IA possa ser uma ferramenta social e individualmente benéfica, sem comprometer os ideais fundamentais da humanidade.

As implicações éticas devem ser reconhecidas para entrelaçar as ações concretas dos atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento de propostas articuladas sob princípios éticos que orientem o uso de recursos tecnológicos, especificamente a IA.

Não há dúvida de que a IA é uma ferramenta poderosa para potencializar um ambiente educacional no qual se aproveitem os benefícios do “efeito Pigmalião”, fornecendo um *feedback* contínuo que pode se adaptar às necessidades individuais. Além disso, a IA pode ajudar a gerar expectativas mais realistas e motivadoras para os alunos, melhorando seu desempenho acadêmico e promovendo o desenvolvimento pessoal, desde que a programação algorítmica generativa não forneça informação criada por si mesma em seu próprio sistema de autoaprendizagem.

Uma revisão sistemática recente sobre IA descobriu que os algoritmos com maior probabilidade de serem enviesados e de levarem a erros foram treinados com pacotes de dados “enriquecidos” distanciando-os da realidade. Isso afeta a verdade e a veracidade, garantia da qualidade acadêmica²⁷. Considerando que a aprendizagem e o ensino são responsabilidades humanas e que as ferramentas baseadas em IA podem oferecer múltiplos benefícios, fica claro que elas não podem substituir a capacidade de aprender ou ensinar. A verdadeira riqueza da aprendizagem pode advir da combinação das competências de IA com atributos humanos como a criatividade, a empatia e o julgamento crítico¹².

Nessa linha, o professor poderia promover a aprendizagem utilizando a IA como ferramenta de diagnóstico dos conhecimentos e habilidades dos alunos, e por sua vez analisar as propostas que a inteligência gera para adaptá-las a cada um dos percursos de aprendizagem^{18,19}.

Outro estudo sugere que um dos grandes desafios do século XXI é refletir sobre como criar condições nas quais a tecnologia esteja a serviço do ser humano, sem sacrificar o valor da interação face a face, a comunidade e o diálogo, ou afetar as práticas sociais e educacionais eficazes. Esse desafio convida à reflexão nas comunidades de aprendizagem, incluindo o ambiente universitário, propiciando espaços de aproximação que permitam pensar de forma multidimensional e intersetorial, com a participação de docentes e discentes²⁸.

Considerações finais

É imprescindível formar os docentes no uso da IA para fortalecer seu pensamento crítico em relação aos resultados dessa ferramenta. Isso implica desenvolver habilidades para avaliar a precisão, a relevância e os potenciais vieses da IA, bem como integrá-la de forma ética e eficaz na sala de aula. Ao compreender suas limitações, os docentes podem desenvolver atividades educacionais que potencializem a aprendizagem e promovam o pensamento crítico em seus alunos. As pesquisas confirmam que essa formação é fundamental para aproveitar as vantagens da IA, minimizando os riscos e promovendo seu uso responsável na educação²⁹.

Por outro lado, é necessária uma aprendizagem coletiva e colaborativa com diálogos contínuos⁵, que promovam a reflexão conjunta sobre as implicações éticas que exige o uso de IA na educação, como privacidade de dados, o risco de vieses algorítmicos e a transparência nos processos de avaliação. Da mesma forma, é essencial e imprescindível considerar as desigualdades no acesso aos recursos tecnológicos, pois essas lacunas podem se ampliar e se aprofundar em regiões com menos recursos e acessibilidade.


Agradecemos a Estela Quiroz Malca pela dedicação e esforço na busca de dados.

Referências

1. Potter VR. Bioethics: bridge to the future. Englewood Cliffs: Prentice-Hall; 1971.
2. Beauchamp TL, Childress JF. Principles of biomedical ethics. 7ª ed. Oxford: Oxford University Press; 2013.
3. Zanella DC, Guilhem BG. História de bioética no Brasil. Curitiba: PUC Press; 2023.
4. Jonas H. El principio de responsabilidad: ensayo de una ética para la civilización tecnológica. Barcelona: Herder; 1995.
5. Uso ético de la IA: uso ético de la inteligencia artificial en el ámbito académico [Internet]. Santiago: Duoc UC; 2024 [acesso 1 abr 2025]. Disponível: <https://tinyurl.com/2tjdm969>
6. Russell S, Norvig P. Artificial intelligence: a modern approach. 4ª ed. Londres: Pearson; 2010.
7. Bramwell M. This teacher caught her quiet student talking to a ChatGPT tool like it's their friend, and more teachers are revealing the scary ways AI has affected their classroom [Internet]. Nova York: BuzzFeed; 2024 [acesso 1 abr 2025]. Disponível: <https://tinyurl.com/3pdr4s4w>
8. Boser U, Wilhelm M, Hanna R. The power of the pygmalion effect: teachers expectations strongly predict college completion [Internet]. Washington, DC: CAP; 2014 [acesso 1 abr 2025]. Disponível: <https://tinyurl.com/mtnk2nac>
9. Merton RK. The self-fulfilling prophecy. Antioch Rev [Internet]. 1948 [acesso 1 abr 2025];8(2):193-210. Disponível: <https://tinyurl.com/26djkw94>
10. Rosenthal R, Jacobson L. Pygmalion in the classroom. Urban Rev [Internet]. 1968 [acesso 1 abr 2025];3:16-20. DOI: 10.1007/BF02322211
11. Kassymova G, Maliniche DM, Lavrinenko SV, Panichkina MV, Svetlana V, Arpentieva M. Ethical problems of digitalization and artificial intelligence in education: a global perspective. J Pharm Negative Results [Internet]. 2023 [acesso 1 abr 2025];14:2150-61. DOI: 10.47750/pnr.2023.14.S02.254
12. Wiggers K. OpenAI releases a teacher's guide to ChatGPT, but some educators are skeptical [Internet]. Beverly Hills: TechCrunch; 2024 [acesso 1 abr 2025]. Disponível: <https://tinyurl.com/m9byuvd>
13. Avelar A. La educación con IA sigue avanzando en el mundo [Internet]. AI Academy News; 2024 [acesso 1 abr 2025]. Disponível: <https://tinyurl.com/mr3h6882>
14. Vidal Ledo M, Llanusa Ruiz S, Diego Olite F, Vialart Vidal N. Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Educ Méd Sup [Internet]. 2008 [acesso 1 abr 2025];22(1). Disponível: <https://tinyurl.com/yck5xx43>
15. Villarroel JGG. Implicancia de la inteligencia artificial en las aulas virtuales para la educación superior. Orbis Tertius - UPAL [Internet]. 2021 [acesso 1 abr 2025];5(10):31-52. DOI: 10.59748/ot.v5i10.98
16. Santos DMAAP. Inteligência artificial na educação: potencialidades e desafios. SCIAS - Educ Comun Tec [Internet]. 2023 [acesso 1 abr 2025];5:74-89. DOI: 10.36704/sciaseducotec.v5i2.7692
17. García JL, Schneider MV, Zapata Sejas S, Sorokin P, Mattiazzi A. Educando al algoritmo [Internet]. ResearchGate; 2024 [acesso 1 abr 2025]. DOI: 10.13140/RG.2.2.24892.45444
18. Marcos Rodríguez MA, Alvarez Rubio AM, Aguado Lingán AM, Paz Rubio DE, Saldaña Bocanegra JC, Carrillo Flores JW. Inteligencia artificial en la educación digital y los resultados de la valoración del aprendizaje [Internet]. Mar Caribe; 2023 [acesso 1 abr 2025]. DOI: 10.31219/osf.io/c3pmd
19. Sánchez Hernández M, López Fernández M. Pigmalión en la escuela. Cidade do México: Universidad Autónoma de la Ciudad de México; 2005.
20. Piedra Isusqui JC, Salazar Villavicencio IE, Vilchez Inga C, Cortez Gutiérrez HO, García Díaz BL, Amaya Amaya KL. La inteligencia artificial al servicio de la gestión y la implementación en la educación [Internet]. Lima: Mar Caribe; 2023 [acesso 1 abr 2025]. Disponível: <https://osf.io/z2y7c>
21. Chao-Rebolledo C, Rivera-Navarro MA. Usos y percepciones de herramientas de inteligencia artificial en la educación superior en México. Rev Iberoam Educ [Internet]. 2024 [acesso 1 abr 2025];95(1):57-62. DOI: 10.35362/rie9516259
22. Hong S, Lim C. Development of language educators' scaffolding strategies using an artificial intelligence speaker. J Educ Technol [Internet]. 2021 [acesso 1 abr 2025];37(2):309-41. DOI: 10.17232/KSET.37.2.309
23. Sætra HS. Scaffolding human champions: AI as a more competent other. Hum Arenas 2022 [acesso 1 abr 2025];8(1):56-78. DOI: 10.1007/s42087-022-00304-8

24. Kottow MH. The vulnerable and the susceptible. *Bioethics* [Internet]. 2004 [acesso 1 abr 2025];18(5):460-71. DOI: 10.1111/1467-8519.00361
25. Schramm FR. Bioética da proteção: ferramenta válida para enfrentar problemas morais na era da globalização. *Rev. Bioética* [Internet]. 2008 [acesso 1 abr 2025];4(1):29-46. Disponível: <https://tinyurl.com/bdetwy5m>
26. La inteligencia artificial en la educación [Internet]. Paris: Unesco; 2019 [acesso 1 abr 2025]. Disponível: <https://tinyurl.com/3bnh4emm>
27. Zeng A, Houssami N, Noguchi N, Nickel B, Marinovich ML. Frequency and characteristics of errors by artificial intelligence (AI) in reading screening mammography: a systematic review. *Breast Cancer Res Treat* [Internet]. 2024 [acesso 1 abr 2025];207(1):1-13. DOI: 10.1007/s10549-024-07353-3
28. Coto-Jiménez E, Calvo-Mora XL, González-Castro M, Peñaranda-Castro C, Sauter-Echeverría K. Comunidades de aprendizaje en siglo XXI. *PsicoInnova* [Internet]. 2020 [acesso 1 abr 2025];4(1):27-40. DOI: 10.54376/psicoinnova.v4i1.32
29. Baidoo-Anu D, Ansah LO. Education in the era of generative artificial intelligence (AI): understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *J AI* [Internet]. 2023 [acesso 1 abr 2025];7(1):52-62. DOI: 10.61969/jai.1337500

Paula Romina Putallaz – Doutora – paula.putallaz@uflouniversidad.edu.ar

 0000-0003-4785-7805


Myrna Martí – Mestre – martimyr@paho.org

 0000-0002-7228-6795

Lucas Gago-Galvagno – Doutor – lucas.gagogalvagno@uai.edu.ar

 0000-0001-5993-3866

Ida Cristina Gubert – Doutora – gubert@ufpr.br

 0000-0003-2687-9829

Roberto García Sánchez – Mestre – roberto.garcia02@cu.ucsg.edu.ec

 0000-0001-5631-8892


Elizabeth Benites Estupiñan – Doutoranda – elizabeth.benites@cu.ucsg.edu.ec

 0000-0001-6234-3381


Eduardo Alfredo Duro – Mestre – eduro@unimoron.edu.ar

 0000-0001-5069-853X

Dirce Bellezi Guilhem – Pós-doutora – guilhem@unb.br

 0000-0003-4569-9081

Patrícia Sorokin – Pós-doutora – patriciadebora.sorokin@uai.edu.ar

 0000-0003-4205-419X

Correspondência

Lucas G. Gago-Galvagno – Av. San Juan 951, C1147AAH. Cdad. Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Participação dos autores

Paula Romina Putallaz e Patrícia Sorokin foram responsáveis pela elaboração do esboço original, bem como pela redação, revisão e edição do manuscrito. Lucas Gago-Galvagno, Eduardo Alfredo Duro y Dirce Bellezi Guilhem participaram da conceituação, curadoria de dados e da redação, revisão e edição do manuscrito. Myrna Martí e Ida Cristina Gubert contribuíram para a conceituação, análise formal, redação, revisão e edição do manuscrito. Roberto García Sánchez e Elizabeth Benites Estupiñan trabalharam na conceituação, metodologia, redação, revisão e edição do manuscrito. Além disso, Patrícia Sorokin assumiu a supervisão geral do trabalho.

Disponibilidade de dados: Todos os dados utilizados ou gerados na pesquisa estão integralmente descritos e apresentados no corpo do artigo.

Editora responsável: Dilza Teresinha Ambrós Ribeiro

Recebido: 3.1.2025

Revisado: 5.2.2025

Aprovado: 1.6.2025