

O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO SUPORTE DIDÁTICO PARA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Wilson Conciani

Pesquisador da Fundação Getúlio Vargas

concianiw@gmail.com - <http://lattes.cnpq.br/7963414625844731>

Resumo: Este texto apresenta um apanhado de conceitos da inteligência artificial, bem como algumas ferramentas que usam essa tecnologia na educação. As tecnologias mencionadas são principalmente aplicadas em educação a distância. Contudo, aos poucos, as tecnologias de inteligência artificial vão sendo incorporadas como recursos didáticos nas salas de aula. A educação carece de algumas dessas ferramentas para tornar o processo formativo mais seguro e mais prático de modo seguro para os estudantes. Esse é o caso das ferramentas de realidade aumentada e dos robôs. Por outro lado, é preciso reconhecer que diversas delas já estão em uso e não são reconhecidas como tal. Nesse campo estão as plataformas de busca e os redatores eletrônicos colaborativos. Os educadores em geral assumem como inexorável o uso da inteligência artificial, mas relatam como indispensável a mediação docente e capacitação para uso adequado das ferramentas disponíveis.

Palavras-chave: Educação profissional. Inteligência Artificial. Educação mediada por tecnologias.

Abstract: *This text presents a summary of artificial intelligence concepts as well as some tools that use this technology in education. The technologies mentioned are mainly applied in distance education. However, artificial intelligence technologies are gradually being incorporated as teaching resources in classrooms. Education needs some of these tools to make the educational process safer and more practical for students. This is the case with augmented reality tools and robots. On the other hand, it is necessary to recognize that several of these tools are already in use and are not recognized as such. In this field, we can include search platforms and collaborative electronic writers. Educators in general assume that the use of artificial intelligence is inevitable, but they report that teacher mediation and training for the appropriate use of the available tools are essential.*

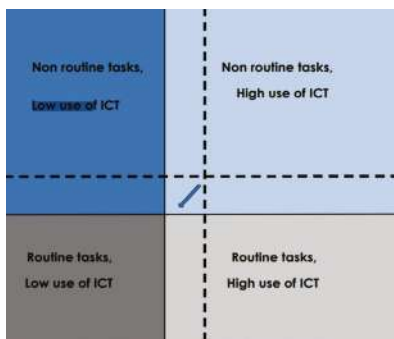
Keywords: *Professional education. Artificial Intelligence. Technology-mediated education.*

1. DESENVOLVIMENTO

1.1 O avanço da digitalização na sociedade

O avanço das Tecnologias da Informação (TIC) na sociedade é inegável. A digitalização da sociedade foi assunto da palestra de Van Damme (2018) na Conferência Mundial da Educação Profissional, realizada em Melbourne. Van Damme apresenta a Figura 1 para ilustrar sua afirmação. Essa figura representa um quadrado com quatro partes iguais, separadas por linhas tracejadas. Cada uma dessas partes mostra uma situação do trabalho e da relação com as tecnologias da informação. Os quadrantes representam: atividades de rotina (parte inferior do quadro total); atividades não rotineiras (lado superior do quadro total). O lado direito do quadro total trata das atividades com elevado uso de tecnologias da informação. O lado esquerdo do quadro total mostra as atividades com baixo uso de tecnologias da informação. As diferentes cores usadas nos quadrantes ilustram o deslocamento em direção ao aumento do uso das atividades de tecnologias da informação. Assim, pode-se observar que há um aumento do uso de TIC mesmo nas atividades não rotineiras. Isto é, o uso das tecnologias da informação em todas as áreas da vida social. Van Damme chama a atenção para o fato de que a leitura, o cálculo, a criação de figuras e mesmo a interpretação dessas informações usam as tecnologias da informação.

Figura 1 - Aumento das atividades de TIC na vida em sociedade



Fonte: Van Damme, D. Preparing for the skills future, now. Opening Cerimony of World Conference of Professional Education, Melbourne (2018).

Rauber *et al.* (2022), ao tratarem da questão da digitalização da sociedade, trazem o contexto da economia GIG ou da uberização do trabalho. Esses termos tratam dos impactos da digitalização na vida em sociedade. Aqueles autores mostram que as ferramentas digitais levaram à individualização do trabalho. Assim, as diversas plataformas digitais de prestação de serviços rompem com o formato tradicional de prestação de serviços. Essas plataformas permitem que qualquer pessoa de qualquer lugar da Terra possa prestar um serviço com o mesmo sistema, padrão e condições. Isto é, o usuário sempre estará familiarizado com o sistema e sabe o que esperar. Além disso, é possível comprar um serviço ou um bem em qualquer lugar sem que necessariamente se esteja presente.

Ainda, Rauber *et al.* (2022) também tratam das dificuldades que surgem com essas plataformas. Essa digitalização também traz alguns problemas sociais e econômicos. Dentre os problemas mais comuns estão as práticas de estelionato em nome das plataformas e a precarização do trabalho. Essa precarização se dá pela ausência de qualquer dispositivo de seguridade social. Os trabalhadores que usam essas plataformas não têm qualquer relação trabalhista que não a venda de um serviço de gestão de agendas e oferta de oportunidades. Isso os coloca na dependência total dos serviços de apoio social do Estado.

2. CRÍTICAS AO USO DAS FERRAMENTAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA E NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

O uso de ferramentas de tecnologia da informação nos processos educacionais tem sido alvo de grandes controvérsias. Um grupo de educadores vê como inexorável a transferência do processo de formação de pessoas para os meios digitais, inclusive a educação a distância. Outro grupo de pessoas argumenta que a digitalização dos processos educacionais reduz a qualidade do processo educacional, limitando a capacidade de pessoas de aprender com autonomia.

Souza (2016) traz uma ampla defesa do uso das TIC na educação. Um dos argumentos de Souza para essa defesa é o potencial da inclusão social dessas ferramentas. A interação entre alunos e professores não precisa se restringir ao horário da aula, ela pode seguir em grupos de estudo,

videoconferências, clipes, filmes, a coprodução de materiais e tantas outras ferramentas digitais que potencializam a aprendizagem.

Pereira e Oliveira (2012) fazem uma análise crítica do uso das TIC na educação. As autoras mostram que as TIC são bem-vindas, porém trazem algumas dificuldades. Dentre elas, estão a deficiência de formação docente para uso destas tecnologias; o acesso às tecnologias pelas escolas e pelos estudantes; o grande número de publicações sem avaliação adequada para serem expostas aos estudantes, levando a erros graves de formação científica e cultural.

As discussões sobre o impacto do uso de telas digitais têm abordado diversas perspectivas, desde o processamento cerebral de informações até os aspectos psicológicos e sociais envolvidos.

Um dos pontos de crítica levantados refere-se ao declínio no volume de leitura tradicional. Pessoa (2024) destaca que o uso de telas está associado a uma diminuição da leitura de materiais estruturados, como livros e jornais. Em contrapartida, há um aumento na navegação em redes sociais, plataformas de vídeo e outras formas de interação eletrônica.

Autores como Heuvel *et al.* (2019) destacam o atraso no desenvolvimento neurolinguístico de crianças que usam telas de celulares, tablets e computadores. Segundo esses autores, isso se dá pela forma com que a informação vinda por meio de telas é processada no cérebro. O artigo de Heuvel *et al.* (2019) se limita a crianças muito jovens. Contudo, outros artigos têm relatado os mesmos prejuízos em crianças e adolescentes, sobretudo quando os abusos na utilização ocorrem no processo educacional (Charis, 2024).

3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Vicari (2018) cita que o termo inteligência artificial foi cunhado em 1956 por J. McCarthy, um dos fundadores da área. A ideia por trás desse título é que as máquinas possam aprender a realizar tarefas de modo autônomo. Isso é, que as máquinas tenham inteligência. “Do ponto de vista simbólico, pode ser definida como a arte de se construir programas que se adaptem e aprendam, com a finalidade de prolongar o seu ciclo de vida” (Vicari, 2018, p. 13).

Cabe salientar que o cumprimento dessa ideia de realização de tarefas, que em princípio os humanos fazem melhor, exige uma interação entre muitas áreas de conhecimento. Dentre elas, estão a Filosofia, a Psicologia, a Matemática, a Lógica, a Biologia, a Ciência da Computação, dentre outras. Um passo importante nesse desenvolvimento foi o uso da neurociência. Dela se passou à utilização de redes neurais em ciência da computação. Os anos 1990 trouxeram grandes desenvolvimentos nessa área, inclusive empregando conceitos de física do contínuo e dos fractais.

4. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

O uso da inteligência artificial na educação tem diversas vertentes. As duas mais comuns são seu emprego na gestão escolar e dos processos educacionais e sua utilização em sala de aula como ferramenta didática. O Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB, 2019) defende esses dois eixos como os principais usos da inteligência artificial na educação. Trabalhos como os de Pereira *et al.* (2024) relatam as conquistas e desafios da implementação da inteligência artificial na gestão escolar. Esses autores usaram a inteligência artificial para avaliar a oferta de educação profissional e fazer um prognóstico de oferta futura para cursos dessa modalidade.

Giraffa e Santos (2023) defendem que a inteligência artificial aplicada à educação é um campo de conhecimento que agrega a ciência da computação e a ciência da aprendizagem. Esse campo de conhecimento tem dois grandes objetivos: a) compreender como e quando acontece o aprendizado, fornecendo subsídios para aprimorar as práticas educacionais; e b) promover o desenvolvimento de ambientes adaptativos de aprendizagem, de forma personalizada e eficaz.

Vicari (2018) relata que as possibilidades de uso da inteligência artificial na aprendizagem passam pelos Sistemas Tutores Inteligentes Afetivos (STIs), os *Learning Management Systems* (LMSs), a Robótica Educacional Inteligente e os *Massive Open Online Courses* (MOOCs), no que se refere à *Learning Analytics* (LA). Contudo, há que se compreender que cada uma dessas aplicações utiliza diferentes formas e técnicas de inteligência artificial.

Vicari (2018) associa o uso da inteligência artificial na educação com autoinstrução e com educação a distância. Apesar disso, reconhece diver-

sas outras possibilidades. Ainda, cita as seguintes possibilidades e usos da inteligência artificial na educação (sob a forma de palavras-chaves):

- *Intelligent Tutoring Systems* (ITSs) – esses sistemas são principalmente aplicados na personalização de programas de aprendizagem. Em 2018 o MEC lançou uma plataforma de reforço escolar, que ficou conhecida como Mecflix, empregando essa tecnologia.

- *Affective Intelligent Tutor Systems* – esse sistema é considerado uma evolução do anterior por reconhecer as emoções estudantis e inclusive gerar reações afetivas para uma melhor interação entre tutor e estudantes.

- *Collaborative Learning* – um sistema que permite o trabalho colaborativo entre estudantes e professores com interações mais intensas e frequentes.

- *Serious games* – são jogos eletrônicos com o objetivo de treinar pessoas para determinadas tarefas ou técnicas, trata-se de uma evolução das didáticas lúdicas e dos jogos educacionais.

- *Robotics and Intelligence* – alguns robôs que são treinados para uso em sala de aula ou que podem ser programados na sala de aula e permitem a interação entre máquinas e pessoas para um melhor aprendizado.

O trabalho de Vicari (2018) explora em detalhes cada uma dessas possibilidades anteriormente expostas. Apesar desses sistemas educacionais, existem outras aplicações de inteligência artificial que foram incorporadas às práticas educacionais cotidianas e que não são reconhecidas como tal. Dentre essas técnicas de inteligência artificial estão as plataformas de trabalhos colaborativos, como o Google Office®. A correção automática de erros gramaticais e a geração de palavras para textos técnicos e científicos também são estratégias de inteligência artificial não exploradas ou não reconhecidas. A busca de textos didáticos ou técnicos, a realização de simulações de cenários e de máquinas para uso em sala de aula são também recursos de inteligência artificial.

Um caso de sucesso da aplicação da inteligência artificial na aprendizagem de línguas estrangeiras é o Duolingo®. Essa plataforma avalia o desempenho do estudante, oferecendo alternativas personalizadas de exercícios. Isso é, cada estudante pode ter seu próprio ritmo de aprendizagem. Esse é um exemplo de uso da tecnologia ITS em sala de aula.

Outro aplicativo bem conhecido é o Mathway®. A matemática é uma das disciplinas com maior número de estudantes com baixo desempenho. O aplicativo mencionado recebe a descrição do problema e gera um roteiro de solução detalhado para que o estudante tire suas dúvidas e veja onde está errando. Esse é um uso para tecnologia de robôs em sala de aula.

Giraffa e Santos (2023) também relatam o uso de realidade aumentada em sala de aula, citando como exemplo dessas aplicações as visitas técnicas em museus e em outros locais de difícil acesso. Na mesma linha de pensamento, a exploração a locais distantes ou que representem riscos para os estudantes pode ser feita por visitas virtuais. Nessa categoria, a educação profissional tem muito a explorar. Visitas técnicas em frentes de lavras, caldeirarias e obras de arte especiais são especialmente caras e arriscadas. Essas visitas em realidade aumentada permitem preparar os estudantes para os riscos e cuidados a serem enfrentados, reduzindo a margem de problemas.

A manipulação de máquinas de solda, vasos de pressão, máquinas térmicas e elétricas é outro campo de aplicação para a realidade aumentada. Nesse caso, antes das aulas práticas, os estudantes passam por exercícios simulados. O uso de simuladores de voo já é de longa data conhecido pelos estudantes dos cursos de piloto. Essa tecnologia usa a técnica de realidade virtual. Esses simuladores trazem programadas imagens virtuais e exercícios preconcebidos. Contudo, a realidade aumentada permitiu não só fazer as simulações, como também avaliar o desempenho dos estudantes e reprogramar o nível de dificuldade durante o exercício em curso.

A realidade aumentada traz casos de condições meteorológicas e de voo reais que se sobrepõem à realidade virtual para treinar, avaliar e adaptar o programa de capacitação ao estudante. Assim, cada estudante passa por todo o programa de treinamento, mas em tempos e com exercícios diferentes até que todos tenham o mesmo nível de desempenho.

Uma ferramenta de inteligência artificial difundida na mídia atual é o ChatGPT®, que propõe respostas e criações que atendem às demandas dos estudantes. Contudo, a própria ferramenta deixa espaço para a avaliação das soluções e respostas ofertadas. O aprimoramento pode ser feito pelo uso de “*regenerate response*”. Isto é, uma vez que a solução não seja adequada ou não contenha as informações corretas, é possível buscar o seu aprimoramento.

Assim, a capacitação dos estudantes para uso dessas ferramentas é um importante passo na educação. Essas soluções são construídas por conhecimentos disponibilizados na rede mundial de computadores (WWW). Portanto, precisam ser avaliadas pelo usuário não apenas pela quantidade de informações contraditórias e falsas disponíveis na rede, mas também pela escassez em alguns campos de conhecimento.

Essas ferramentas que usam a tecnologia *Generative pre-trained transformer* têm um alto poder de aplicação na educação. Aqui os estudantes podem criar gráficos com seus dados e informações, nuvens de palavras, desenhos e mapas, dentre outras coisas. Os estudantes podem também solicitar a interpretação desses dados. A questão central é como avaliar as informações e soluções. Aqui não se pode dispensar a figura docente, pois cabe a ele orientar e ensinar a julgar as informações.

5. CASOS DE SUCESSO

Costa *et al.* (2023) apresentam uma avaliação do uso da plataforma Geekie One® na educação profissional. O estudo mostra a visão de professores e coordenadora de um curso técnico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Nesse caso, a plataforma foi empregada para individualizar as experiências de aprendizagem. Os relatos dão conta de que, mediante o uso da inteligência artificial, os docentes puderam criar exercícios mais adequados a cada estudante. Nessa situação, o uso da plataforma ajudou os docentes a criarem os exercícios que se ajustam às necessidades específicas de cada estudante. Desse modo, todos eles puderam atingir o mesmo nível de maturidade do conhecimento.

A avaliação dos autores sobre esse caso é positiva. Contudo, fazem dois alertas relativos ao uso da inteligência artificial no processo educacional. O primeiro reforça um documento da Unesco (2021, p. 16) que afirma “a forma de viver em sociedades digitalizadas exige reflexão ética, pensamento crítico, práticas de projeto responsáveis e novas competências, dadas as implicações para o trabalho, a empregabilidade e a participação cívica”. O segundo vem de outra citação, nesse caso, de Saviani (1999, p. 66) “é preciso praticar o desenvolvimento diversificado das capacidades humanas para combater a exploração humana”.

A maior parte dos relatos de experiência de uso da inteligência artificial na educação profissional recai sobre a inserção de componentes curriculares com esse tema ou na criação de plataformas de inteligência artificial por parte de estudantes dos mais diversos cursos técnicos. Vieira e Moura (2025) citam diversos desses casos de estudantes que criam ferramentas e plataformas com uso de inteligência artificial.

A experiência do autor com a utilização de ferramentas de inteligência artificial é limitada. Ele entende que as diversas ferramentas e possibilidades de uso da inteligência artificial na educação profissional a colocam no campo da educação mediada por tecnologias. Isto é, cada uma dessas ferramentas tem aplicação em um dado momento e contexto. Assim, a experiência vivida em sala de aula foi de colocar estudantes para fazer buscas especializadas de artigos, reportagens e materiais para estudos de caso e projetos didáticos.

Um trabalho particularmente interessante foi o de uso dessas ferramentas no curso de formação de sondadores (Conciani, 2023). Nesse caso, o grupo de estudantes foi constituído por trabalhadores de baixa escolaridade, com jornada penosa de 8 a 10 horas diárias. Para que esses estudantes pudessem desenvolver suas habilidades de leitura e interpretação de textos técnicos, foi proposto que produzissem alguns deles, utilizando computadores. Esse é mais um desafio para pessoas cuja coordenação motora é “grossa”, ou seja, cujas atividades motoras são dedicadas ao uso de força braçal e não de atividades de coordenação motora para desenhos e escrita.

Esses estudantes deveriam pesquisar normas técnicas na rede mundial de computadores e, a partir delas, produzirem um roteiro de trabalho. A necessidade de coordenação motora fina, de domínio de uma nova ferramenta, de escrever suas ideias e palavras, de produzir desenhos, os levou a um desespero inicial. Acompanhados e orientados, passaram a buscar esclarecer as correções textuais propostas pela ferramenta e escrever com suas próprias palavras.

Na sequência, o mesmo se deu com a busca de figuras e desenhos. Alguns casos específicos os levaram a desenhar seus instrumentos de trabalho e fazer conversões de unidades de medida. Tudo isso resultou em um aprendizado consolidado e em maior confiança nas suas capacidades. Dentre as capacidades ampliadas, a leitura e a escrita se tornaram seus pontos de orgulho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade caminha para uma digitalização em todos os campos de conhecimento. A educação, como tempo de formação de cidadãos, e de modo especial a educação profissional, não pode ignorar essa situação social. A inteligência artificial é parte do cotidiano socioeconômico e se faz presente sob as mais diversas formas, percebidas ou não.

O acesso às tecnologias digitais é um dos pontos críticos dessa uberrização da vida. Várias comunidades periféricas do ponto de vista geográfico ou socioeconômico não têm acesso à rede mundial de computadores com qualidade e velocidade necessárias ao uso consciente das tecnologias digitais. Essas comunidades ficam à mercê de informações distorcidas ou falsas que as prejudicam e as alijam dos processos sociais. O mesmo se dá com as tecnologias educacionais.

A inteligência artificial tem potencial de uso na gestão educacional, na gestão do processo de aprendizagem, mas sobretudo na formação estudantil. As ferramentas tecnológicas permitem individualizar e personalizar os procedimentos didáticos e avaliativos. Isso amplia a capacidade docente e potencializa o processo de aprendizagem.

Assim sendo, a utilização das tecnologias de inteligência artificial tem sido considerada por alguns autores como essencialmente voltado para a autoinstrução ou para a educação a distância. Contudo, a consideração dessas tecnologias como ferramenta de mediação pode ampliar o seu uso e dar um novo sentido ao processo formativo. Nesse caso, docentes poderão ensinar a avaliar o que está por trás da informação e como refinar ou descartar a informação, isto é, a inteligência artificial deve ser tratada como mais uma ferramenta e não como a única.

Concluindo, as ferramentas de inteligência artificial podem, nos mais diversos níveis tecnológicos, constituírem-se em importante meio de formação profissional, sobretudo para acessar tecnologias caras e não disponíveis nas escolas. Além disso, aulas práticas que possam colocar em risco a vida dos estudantes (ou de outrem) podem ser preparadas com o uso da inteligência artificial. Nesse sentido, o emprego de realidade aumentada e de robôs é uma demanda que se faz essencial em alguns cursos técnicos e tecnológicos.

REFERÊNCIAS

- CHARIS, L. S. **O uso abusivo de telas e o impacto na educação**. TCC apresentado ao curso de pedagogia do CCHSA/UFPB. 2024.
- CIEB. **Inteligência artificial na educação: notas técnicas** 16. 1. ed. São Paulo: CIEB Notas Técnicas, 2019.
- CONCIANI, W. **Skilling and reskilling workers in transition times**. South African Conference on Professional Education and Training. 2023.
- COSTA, M. A.; RIBEIRO, G.R.; MOSSIN, E.A. Inteligência artificial: contributos para a prática docente na educação profissional. **Conexão Ciência e Tecnologia**, Fortaleza, v. 17, p. 1-11, 2023.
- GIRAFFA, L.; SANTOS, P. K. Inteligência artificial e educação: conceitos, aplicações e implicações no fazer docente. **Educ. Anál.**, Londrina, v. 8, p. 116-134, jan./jul. 2023. DOI: 10.5433/1984-7939.2023.
- HEUVEL, M. V. D.; JULIA, M. A.; BORKHOFF, C. M.; KOROSHEGVI, C.; DAI, D. W. H; PARKIN, P. C.; MAGUIRE, J. L.; BIRKEN, C. S. Mobile Media Device Use is Associated with Expressive Language Delay in 18-Month-Old Children. **Journal on Development Behavior Pediatric**, v. 40, n. 2, p. 99-104, feb./mar. 2019.
- PEREIRA, E. G.; OLIVEIRA, L. R. **TIC na educação: desafios e conflitos versus potencialidades pedagógicas com a WEB 2.0**. Repositório da Universidade do Minho. 2012. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1822/24382>.
- PEREIRA, I. F.; SILVEIRA BRAGA, C. A.; DE BRITO CARUSO, G.; SALES DIAS, S.; LIMA, Y. **Gestão orientada por dados na educação profissional: a experiência de uma área de inteligência do Senac Nacional**. Boletim Técnico Do Senac, 50. <https://doi.org/10.26849/bts.v50.1022>. 2024.
- PESSOA, Y. B. O aprisionamento às telas e o declínio das experiências de leitura no Brasil. **Ensino Em Perspectivas**, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2024. <https://doi.org/10.52521/enpe.v5i1.12709>.
- RAUBER, A.O; BITENCOURT, R.G.; GALLON, S.; PAULI, J. Proposição de uma agenda de pesquisa sobre uberização do trabalho e economia gig. **Gestão & Planejamento**, v. 23, 2022. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/rgb/article/view/6667>. Acesso em: mar. 2023.
- SAVIANI, D. **Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política**. 32 ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1999.
- SOUSA, L. C. A TIC na Educação: uma grande aliada no aumento da aprendizagem no Brasil. **Revista Eixo**, v. 5, n. 1. <https://doi.org/10.19123/eixo.v5i1.315>. 2016.
- UNESCO. **Reimagining our futures together: a new social contract for education**. Paris: UNESCO, 2021.
- VAN DAMME, D. **Preparing for the skills future, now**. Oppening Cerimony of World Conference of Professional Education, Melbourne, 2018.
- VICARI, R. M. **Tendências em inteligência artificial na educação no período de 2017 a 2030: Sumário Executivo**. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Serviço Social da Indústria, Senai, 2018. 52 p.
- VIEIRA, L. A. B; MOURA, M. C. M. Inteligência Artificial na Educação Profissional e Tecnológica: experiências pedagógicas nos Institutos Federais. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 25, p. 1-17e15906, abr. 2025.