

SISTEMAS DE TUTORIA AUXILIADOS POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: MITIGANDO O IMPACTO DA TRANSIÇÃO PARA O ENSINO SUPERIOR

Bianca Magnelli Mangiavacchi
*Doutora em Biociências e Biotecnologia pela Universidade
Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)*
bmagnelli@gmail.com

Juliana Toledo Campos Arêas
*Estudante de mestrado do Programa de Pós Graduação em
Cognição e Linguagem pela Universidade Estadual do Norte
Fluminense Darcy Ribeiro(UENF)*
julianatcareas@gmail.com

Graziella da Silva Martins
Psicopedagoga
grazimartins20@hotmail.com

Leonara de Oliveira Zanon
*Estudante de mestrado do Programa de Pós Graduação em
Cognição e Linguagem pela Universidade Estadual do Norte
Fluminense Darcy Ribeiro(UENF)*
leonarazanon@gmail.com

RESUMO

A transição da escola para a universidade é um período desafiador para os estudantes, que enfrentam novas rotinas e expectativas, exigindo uma mudança de uma aprendizagem centrada no professor para uma centrada no aluno. A Inteligência Artificial (IA) pode ser uma aliada nessa adaptação, especialmente através de sistemas de tutoria auxiliada por IA, que oferecem ambientes de aprendizado adaptáveis e feedback em tempo real. Através de uma revisão bibliográfica do tipo narrativo, o estudo analisa como sistemas de tutoria baseados em IA podem mitigar dificuldades enfrentadas por alunos ingressantes, personalizando o aprendizado e facilitando a análise do desempenho individual. A busca foi realizada nas bases SciELO e Google Scholar, empregando termos-chave como “Inteligência Artificial”, “tutoria”, “educação superior”, “adaptação estudantil” e “transição universitária”. É fundamental garantir que essas tecnologias sejam implementadas de forma equitativa e que a interação entre educadores e desenvolvedores de IA melhore a eficácia das ferramentas. Assim, a IA tem o potencial de transformar a experiência educacional, tornando-a mais inclusiva e eficaz no momento de transição entre o ensino médio e o ensino universitário, amenizando os possíveis impactos decorrentes da mudança

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Educação; Adaptação.

ABSTRACT

The transition from high school to university is a challenging period for students, who face new routines and expectations, requiring a shift from teacher-centered learning to student centered learning. Artificial Intelligence (AI) can be an ally in this adaptation, especially

through AI-assisted tutoring systems, which offer adaptable learning environments and real time feedback. Through a narrative-type literature review, the study analyzes how AI-based tutoring systems can mitigate difficulties faced by incoming students, personalizing learning and facilitating the analysis of individual performance. The search was conducted in the SciELO and Google Scholar databases, using key terms such as “Artificial Intelligence,” “tutoring,” “higher education,” “student adaptation,” and “university transition.” It is essential to ensure that these technologies are implemented equitably and that the interaction between educators and AI developers enhances the effectiveness of the tools. Thus, AI has the potential to transform the educational experience, making it more inclusive and effective at the transition moment between secondary and higher education, alleviating potential impacts arising from the change.

Keywords: Artificial Intelligence; Education; Adaptation.

1 INTRODUÇÃO

A transição do ensino médio para o ensino superior representa um momento crucial e frequentemente desafiador na trajetória acadêmica dos estudantes. A mudança de ambiente, rotinas e expectativas pode ser intimidante, e a liberdade inerente à vida universitária, embora empolgante, pode se mostrar avassaladora. Aspectos psicológicos e de aprendizado são impactados, e muitos alunos enfrentam dificuldades de adaptação, especialmente ao migrarem de uma abordagem de ensino centrada no professor para uma centrada no aluno. Essa nova dinâmica exige o desenvolvimento de habilidades de aprendizagem autorreguladas, que nem sempre estão plenamente desenvolvidas ao ingressar na universidade. Consequentemente, a incompatibilidade de expectativas e a falta de preparo para o aprendizado independente podem levar a sentimentos de exclusão (Barlow; Mccann, 2019; Rane, 2024).

Nesse cenário, a Inteligência Artificial (IA) emerge com um vasto potencial para mitigar os desafios de adaptação dos estudantes. As diversas tecnologias de IA podem oferecer caminhos de aprendizado personalizados, ambientes adaptáveis e, notavelmente, sistemas inteligentes de tutoria que atendem às necessidades individuais. Tais ferramentas não apenas personalizam o aprendizado, mas também são cruciais na análise individualizada do desempenho, permitindo que as instituições identifiquem padrões e intervenham proativamente (Gligorea et al., 2023; Rane, 2024). Essa capacidade de resposta imediata é particularmente benéfica em ambientes universitários, caracterizados por uma ampla diversidade de estilos de aprendizagem. No entanto, é imperativo considerar os desafios associados à implementação equitativa da IA, visando equilibrar as diferenças no processo de adaptação ao ambiente universitário (Rane, 2024; Mustafa et al., 2024; Jara-Abanto et al., 2023). A crescente integração tecnológica exige que os alunos também se adaptem a novas ferramentas, e a familiaridade com elas pode ser uma barreira inicial.

A discussão sobre a IA no contexto educacional é enriquecida pelos conceitos filosóficos de Pierre Lévy, que influenciam significativamente as metodologias contemporâneas de ensino e aprendizagem, em especial através da inteligência coletiva e do aprendizado personalizado. Lévy (Lévy et al., 2019; Silva; Kalinke, 2024) propõe uma visão de civilização global interconectada digitalmente, e sob essa perspectiva, as capacidades interativas e adaptativas da IA podem transformar as experiências educacionais. Isso se manifesta na personalização do aprendizado, no aprimoramento do engajamento e na oferta de feedback em tempo real, objetivos alcançáveis por meio de sistemas inteligentes de tutoria e plataformas de ensino informatizado que adaptam conteúdo e estratégias às características únicas do aluno (Nagao, 2019). Assim, a integração da inteligência coletiva e da IA não só enriquece o processo de ensino aprendizagem, mas também fomenta um ambiente onde a construção do conhecimento é dinamicamente moldada pela interação entre alunos e tecnologias, resultando em uma educação mais inclusiva, adaptativa e eficaz. A tutoria auxiliada por IA, por exemplo, viabiliza essa conjunção ao utilizar conteúdo filtrado por tutores humanos como base para plataformas de consulta em linguagem natural, permitindo a avaliação da assimilação de

temas e a orientação personalizada.

A Inteligência Artificial é um termo abrangente que engloba diversas funcionalidades nas quais sistemas computacionais replicam atividades e comportamentos característicos da inteligência humana (Gabriel, 2022; Gonçalves; Vilaça, 2024). No âmbito educacional, essa abrangência se traduz em aplicações variadas, como realidade aumentada, autoavaliação assistida por IA, algoritmos para análise de desempenho, assistentes virtuais, gamificação adaptativa e plataformas de aprendizado adaptativo (Zawacki-Richter, 2019; Slimi, 2023; Drach et al., 2023). Dentre essas ferramentas, a tutoria assistida por IA destaca-se como particularmente promissora. Sua capacidade de oferecer assistência em tempo real, avaliar dificuldades individuais e personalizar os caminhos de aprendizagem a torna um instrumento valioso para suavizar os impactos da transição entre os regimes educacionais.

O objetivo desta pesquisa é avaliar o potencial da tutoria auxiliada por IA na mitigação e condução didática de alunos ingressantes no ensino superior, bem como analisar os aspectos relevantes envolvidos na implementação dessa tecnologia.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa adota uma abordagem de revisão bibliográfica do tipo narrativo, que se mostrou a mais adequada para explorar e sintetizar o panorama atual sobre o potencial dos sistemas de tutoria auxiliados por Inteligência Artificial (IA) no contexto da transição de estudantes para o ensino superior. Diferente de revisões sistemáticas, a natureza narrativa permite uma análise mais abrangente e interpretativa das tendências, oportunidades e desafios identificados na literatura.

A busca por artigos científicos relevantes foi conduzida nas bases de dados SciELO e Google Scholar. Foram utilizados termos-chave como "Inteligência Artificial", "tutoria", "educação superior", "adaptação estudantil" e "transição universitária", em combinações variadas, para identificar publicações que abordassem a interseção desses temas. A seleção dos artigos priorizou aqueles que ofereciam insights sobre a aplicação da IA em ambientes de tutoria e seu impacto na experiência de alunos ingressantes.

A partir da análise comparativa dos artigos selecionados, buscou-se identificar e discutir as principais tendências, as oportunidades emergentes e os desafios inerentes à implementação da tutoria auxiliada por IA. Essa investigação visa proporcionar uma avaliação fundamentada sobre as estratégias mais eficazes no uso de sistemas de tutoria baseados em IA, com o objetivo final de preparar os estudantes para a dinâmica de ensino aprendizagem característica do ambiente universitário e mitigar os impactos da transição educacional.

3 DESENVOLVIMENTO

A autonomia estudantil é um pilar essencial para o desenvolvimento de um aprendizado significativo e adaptável às transformações tecnológicas. Em um ambiente em que os sistemas de IA se tornam cada vez mais presentes, os alunos devem ser preparados para utilizar essas ferramentas de forma autônoma, refletindo sobre sua utilidade, riscos e benefícios. A perspectiva centrada no aluno, defendida por diversos estudos, enfatiza a importância de colocar o estudante no centro do processo educativo, permitindo que ele seja um agente ativo na construção de conhecimento (De Oliveira Figueiredo et al., 2023). Essa abordagem promove a personalização do ensino, na qual cada aluno pode desenvolver suas competências de acordo com suas necessidades e interesses individuais. A autonomia, nesse contexto, não significa apenas a capacidade de operar sistemas de IA, mas também de criticar, interpretar e aplicar os conhecimentos adquiridos em situações práticas.

Além disso, a promoção da autonomia requer a criação de ambientes colaborativos de aprendizagem, onde os alunos possam compartilhar experiências, discutir desafios e desenvolver estratégias coletivas para o uso das tecnologias digitais. A interação entre pares, mediada por sistemas de IA, pode enriquecer o processo educativo e proporcionar uma compreensão mais completa dos aspectos técnicos e éticos envolvidos (De Oliveira



Figueiredo et al., 2023). Essa dinâmica favorece a construção de uma cultura digital que valoriza tanto a criatividade quanto o pensamento crítico.

Os sistemas de tutoria baseados em Inteligência Artificial (IA), ou Sistemas de Tutoria Inteligente (STI), representam uma evolução significativa na educação universitária ao

empregar modelos de linguagem natural para proporcionar experiências de aprendizado altamente personalizadas e adaptáveis. Esses sistemas são concebidos para simular a atuação de um tutor humano, engajando os estudantes em tarefas educacionais e oferecendo intervenções customizadas que visam aprimorar o desenvolvimento de habilidades (Kelkar, 2022). Diferentemente dos sistemas informatizados de avaliação tradicionais, que se limitam a bancos de perguntas ou compilações de textos digitalizados, as tutorias auxiliadas por IA demonstram capacidade de sintetizar conteúdo, formular perguntas complexas e originais, e avaliar, por meio de feedback, as dificuldades específicas do usuário na compreensão de um determinado tema.

Um STI é fundamentalmente estruturado em três componentes interligados que colaboram para uma experiência de aprendizado eficaz e personalizada: (1) Motor de Recomendação: Este componente é crucial para a análise detalhada do desempenho do estudante. Utilizando algoritmos avançados, ele processa uma variedade de dados – como resultados de testes, tempo de interação com o material didático e áreas de dificuldade – para sugerir conteúdos e recursos educacionais adaptados às necessidades individuais do aluno, promovendo um aprendizado mais direcionado e eficiente; (2) Módulo de Interação: Destaca-se por facilitar uma comunicação dinâmica entre o estudante e o sistema. Permite que os alunos formulem perguntas e recebam respostas em tempo real, criando um ambiente de aprendizado interativo. Através de assistentes virtuais, as dúvidas são esclarecidas instantaneamente, o que não só aprofunda a compreensão do conteúdo, mas também sustenta o engajamento ao longo do processo e (3) Sistema de Feedback: Tem como objetivo a monitorização contínua do progresso do aluno. Coleta dados sobre as interações do estudante com o conteúdo, avaliando seu desempenho ao longo do tempo. Com base nessas informações, o sistema ajusta as recomendações dinamicamente, assegurando que o suporte oferecido permaneça relevante e alinhado às necessidades em evolução do aluno.

Essa abordagem integrada permite que os estudantes recebam um apoio específico e adaptado, promovendo um aprendizado mais eficaz e satisfatório (Kelkar, 2022; Ferster, 2022). A individualização dos interesses, do grau de conhecimento e a correção de deficiências são características intrínsecas desses módulos, permitindo uma análise aprofundada dos aspectos a serem reforçados tanto na plataforma de tutoria quanto na orientação pedagógica das aulas regulares. Ao possibilitar a personalização dos conteúdos, os sistemas de IA têm o potencial de adaptar o ensino às necessidades individuais dos alunos, promovendo um ritmo de aprendizagem que respeite as capacidades e os interesses de cada estudante (De Oliveira Figueiredo et al., 2023). Estudos indicam que a utilização dessa tecnologia pode aumentar o engajamento e melhorar os resultados acadêmicos, especialmente quando os professores atuam como facilitadores e orientadores do processo de aprendizagem (De Oliveira Figueiredo et al., 2023)

Em termos de cognição, o desenvolvimento desses sistemas exige a criação de um modelo de conhecimento estruturado e computacionalmente acessível, fundamentado em objetivos de aprendizagem cognitiva, como a Taxonomia de Bloom. Essa estrutura visa qualificar e quantificar a aprendizagem individual, associando-a a recursos como objetos de aprendizagem (Baumgart; Mamlouk, 2022). Assim, os algoritmos responsáveis pela criação de tarefas, respostas a questionamentos e orientação personalizada do estudo devem contemplar os diferentes níveis de aprendizagem, estruturando objetivos educacionais segundo as seis categorias propostas por Benjamin Bloom: lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar (Bloom, 1968). Essa hierarquia capacita os educadores a desenvolverem, por meio de sistemas de tutoria auxiliada por IA, atividades e avaliações que promovam um aprendizado profundo e abrangente (Beck et al., 2023; Hmoud; Ali, 2024), ao mesmo tempo em que oferecem avaliações das diversas habilidades cognitivas e a construção de currículos e caminhos de aprendizado que abranjam uma ampla gama de competências, conforme a necessidade de cada aluno.

A seleção do material que compõe a base de dados dos sistemas de tutoria auxiliados por IA é um fator crítico para o sucesso dessa ferramenta. Para atender aos



diferentes estilos de aprendizagem, um repertório diversificado de recursos deve ser disponibilizado. É imperativa a participação do professor na escolha desse material, garantindo que os modelos de IA de linguagem natural não apresentem inconsistências, contradições ou vieses que possam comprometer a análise, o fornecimento de respostas, as propostas de pesquisa ou a formulação de perguntas aos estudantes (Bai; Stede, 2022; Garib; Coffelt, 2024). A seleção deve ser guiada por critérios rigorosos que assegurem a eficácia educacional: alinhamento com metas específicas, inclusão de diversidade de perspectivas e experiências, qualidade e credibilidade das fontes, atualização e relevância

para o contexto contemporâneo, e adaptabilidade/flexibilidade para personalizar experiências. Além disso, considerações éticas são indispensáveis para evitar que os conteúdos selecionados promovam preconceitos ou disseminem informações incorretas ou tendenciosas (Bai; Stede, 2022; He, 2024). Uglev e Sychev (2023) complementam, sugerindo o uso de mapas cognitivos em STI para visualizar e explicar as decisões do sistema, o que aumenta a transparência e auxilia na reformulação de algoritmos para respostas mais precisas.

A interação contínua entre o professor e o programador do sistema de IA é essencial para o refinamento do motor de linguagem natural. Essa colaboração permite a avaliação e o aprimoramento dos modelos de resposta e de proposição de tarefas, visando identificar e corrigir as limitações das respostas genéricas da IA, além de incorporar os princípios da Taxonomia de Bloom para a fixação do conteúdo, otimizando a personalização das intervenções de ensino (Nioche et al., 2021). Pedagogicamente, esse processo deve considerar as diferenças nos requisitos entre o ensino médio e o superior, guiando o usuário do sistema – por meio da análise de respostas e do acesso ao conteúdo – a uma postura mais crítica e investigativa. A indução dos alunos a níveis crescentes de dificuldade e interpretação crítica, em ritmos diferenciados e com base nos feedbacks gerados pelos sistemas de tutoria auxiliada por IA, pavimentam o caminho para uma transição suave e menos traumática para a linguagem acadêmica e as demandas típicas da formação superior.

Contudo, é fundamental reconhecer que as tutorias auxiliadas por IA ainda apresentam limitações. Lamerás (2022) enfatiza que, embora os sistemas de IA possam adaptar o conteúdo até certo ponto, o papel do professor é insubstituível na personalização das experiências de aprendizagem, considerando os interesses individuais e os diversos estilos de aprendizagem dos alunos. Por essa razão, a orientação dos estudantes pelos professores sobre o uso das plataformas, a formulação de perguntas e a condução adequada das atividades propostas pelos STI deve ser parte integrante da dinâmica educacional (Lamerás, 2022; Alam, 2022), pois a tecnologia deve atuar como um recurso acessório à formação didática tradicional. É fundamental que os alunos adquiram um conjunto abrangente de competências que envolvem tanto habilidades técnicas quanto a capacidade de analisar criticamente as informações digitais.

A integração da IA na educação permite que os professores dediquem-se a tarefas de ensino de alto nível, como estimular o pensamento crítico e a criatividade, enquanto a IA assume responsabilidades rotineiras, como avaliação e feedback básico (Zhao; Zhang, 2021; Lamerás, 2022; Yolcu, 2023). Essa divisão de atividades alivia a carga sobre o docente no processo de adaptação dos estudantes recém-ingressos na universidade, ao mesmo tempo em que oferece uma alternativa personalizada de avaliação e adaptação guiada por IA, alinhada às características de cada aluno.

Finalmente, embora os métodos de avaliação do progresso do aprendizado via tutoria possam não capturar todas as nuances da interação entre estudantes e ferramentas de IA (Adigwe; Yuan, 2023), o monitoramento contínuo do uso dessa tecnologia é essencial. A avaliação deve ser realizada tanto no nível do grupo de alunos quanto individualmente, permitindo a correção de desvios e o aproveitamento máximo da ferramenta. Considerando que o processo de adaptação à transição entre regimes educacionais é influenciado por uma miríade de fatores individuais (Lezareva; Lytaev, 2020), a análise do desempenho, inferida pelos mecanismos de feedback dos STI, pode indicar caminhos mais específicos para sanar deficiências ou dificuldades de cada aluno, subsidiando uma avaliação psicopedagógica até a plena compreensão da nova rotina universitária de estudos.

A preparação de estudantes para a utilização autônoma de sistemas de IA está



diretamente relacionada à aquisição de competências que serão essenciais no mercado de trabalho do futuro. Habilidades como a análise de dados, a resolução de problemas complexos e a capacidade de trabalhar de forma colaborativa em ambientes digitais são fundamentais para enfrentar os desafios da economia global (De Oliveira Figueiredo et al., 2023). Assim, o fortalecimento do letramento digital e o estímulo à inovação também são estratégias para preparar os alunos para oportunidades futuras e para o mundo profissional cada vez mais marcado pela tecnologia (De Oliveira Figueiredo et al., 2023).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transformação digital em curso exige uma revisão dos paradigmas educacionais, de modo a preparar os alunos para um futuro imerso em tecnologias avançadas. A autonomia estudantil no uso de sistemas de IA é um objetivo ambicioso, que depende da conjugação de esforços entre escolas, universidades, órgãos governamentais e a sociedade como um todo. Investir em letramento digital, promover ambientes de aprendizagem colaborativos e integrar práticas éticas no uso da tecnologia são estratégias essenciais para que os estudantes possam se tornar protagonistas do seu próprio processo de aprendizagem.

A transição do ensino médio para a universidade constitui um desafio significativo para muitos estudantes, exigindo uma adaptação a novas rotinas e métodos de aprendizado. Neste cenário, a integração de sistemas de tutoria auxiliados por inteligência artificial (IA) emerge como uma solução promissora para mitigar os impactos dessa transição. Tais sistemas demonstram um potencial notável para oferecer experiências de aprendizado altamente personalizadas, promovendo um ambiente educacional mais inclusivo e adaptativo, capaz de atender às necessidades individuais dos alunos.

A colaboração contínua entre educadores e desenvolvedores de IA é fundamental para o aprimoramento dessas ferramentas, assegurando que elas estejam alinhadas tanto às metas educacionais quanto às particularidades do processo de adaptação estudantil. O sistema de tutoria auxiliado por IA, ao oferecer oportunidades de complementação pedagógica e atuar como instrumento de avaliação individualizada, pode efetivamente criar um caminho de aprendizado transicional menos traumático para o estudante ingressante, facilitando sua plena adaptação às exigências do ensino universitário.

Em termos de implicações práticas, este estudo sugere que a adoção estratégica de tutorias com IA pode otimizar recursos educacionais e liberar os educadores para se concentrarem em aspectos mais complexos do desenvolvimento acadêmico e pessoal dos alunos. Para futuras pesquisas, recomenda-se a realização de estudos empíricos que avaliem a eficácia desses sistemas em diferentes contextos universitários, especialmente no cenário brasileiro, bem como investigações sobre os desafios éticos e de equidade na implementação em larga escala. Aprofundar a compreensão sobre a interação aluno-IA e o impacto a longo prazo no desenvolvimento de habilidades de autorregulação também representa uma importante agenda de pesquisa.

Com o avanço da IA, torna-se imperativo que os valores humanos e os princípios éticos sejam incorporados aos processos de desenvolvimento e aplicação dessas tecnologias. Como apontam os estudos, é necessário garantir que os sistemas de IA reflitam os valores da sociedade e que os processos decisórios sejam conduzidos de forma transparente e justa. Essa preocupação ética é essencial para que a tecnologia seja utilizada de maneira a beneficiar a todos, sem comprometer a integridade dos indivíduos. A incorporação dos valores humanos, a transparência nos processos e a implementação de diretrizes e políticas públicas são fundamentais para o uso seguro e ético dos sistemas de IA na educação. Ao enfatizar a centralidade do estudante e a inclusão digital, evidencia-se a necessidade de políticas e práticas que acompanhem as rápidas transformações



tecnológicas, preparando os educandos para um futuro que exige não apenas conhecimento, mas também responsabilidade e engajamento ativo com os desafios contemporâneos.

REFERÊNCIAS

- ADIGWE, A.; YUAN, Z. The ADAIO System at the BEA-2023 Shared Task on Generating AI Teacher Responses in Educational Dialogues. [s. l.], 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2306.05360>. Acesso em: 28 set. 2024.
- ALAM, A. Employing Adaptive Learning and Intelligent Tutoring Robots for Virtual Classrooms and Smart Campuses: Reforming Education in the Age of Artificial Intelligence. In: SHAW, R. N. *et al.* (org.). **Advanced Computing and Intelligent Technologies**. Singapore: Springer Nature Singapore, 2022. (Lecture Notes in Electrical

Engineering). v. 914, p. 395–406. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-981-19-2980-9_32. Acesso em: 28 set. 2024.

BAI, X.; STEDE, M. A Survey of Current Machine Learning Approaches to Student Free Text Evaluation for Intelligent Tutoring. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, [s. l.], v. 33, n. 4, p. 992–1030, 2023.

BARLOW, A.; MCCANN, M. ACADEMIC SELF-CONFIDENCE: STUDENTS PROGRESSING FROM FURTHER TO HIGHER EDUCATION. In: 11TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND NEW LEARNING TECHNOLOGIES, 2019, Palma, Spain. **Anais [...]**. Palma, Spain: [s. n.], 2019. p. 9556–9563. Disponível em: <http://library.iated.org/view/BARLOW2019ACA>. Acesso em: 27 set. 2024.

BAUMGART, A.; MAMLOUK, A. M. A Knowledge-Model for AI-Driven Tutoring Systems. In: TROPMANN-FRICK, M. et al. (org.). **Frontiers in Artificial Intelligence and Applications**. [S. l.]: IOS Press, 2022. Disponível em: <https://ebooks.iospress.nl/doi/10.3233/FAIA210474>. Acesso em: 27 set. 2024.

BECK, V. A. D. et al. TAXONOMIA DE BLOOM E A APRENDIZAGEM COLABORATIVA. **Revista Amor Mundi**, [s. l.], v. 4, n. 5, p. 91–95, 2023. BLOOM, B. S. **Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals; Handbook. Cognitive Domain**. [S. l.]: McKay, 1968.

DE OLIVEIRA FIGUEIREDO, L. et al. "Desafios e impactos do uso da Inteligência Artificial na educação." **Educação Online** 18.44 (2023): e18234408-e18234408. DRACH, I. et al. The Use of Artificial Intelligence in Higher Education. **International Scientific Journal of Universities and Leadership**, [s. l.], v. 15, p. 66–82, 2023. FERSTER, B. Intelligent Tutoring Systems. In: INTELLIGENT TUTORING SYSTEMS. [S. l.]: Routledge, 2022. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/entries/10.4324/9781138609877-REE6-1>. Acesso em: 27 set. 2024.

GABRIEL, M. **Inteligência Artificial - Do Zero Ao Metaverso**. São Paulo, SP: Editora Atlas Ltda, 2022.

GARIB, A.; COFFELT, T. A. Detecting the anomalies: Exploring implications of qualitative research in identifying AI-generated text for AI-assisted composition instruction. **Computers and Composition**, [s. l.], v. 73, p. 102869, 2024. GLIGOREA, I. et al. Adaptive Learning Using Artificial Intelligence in e-Learning: A Literature Review. **Education Sciences**, [s. l.], v. 13, n. 12, p. 1216, 2023.

GONÇALVES, L. A. C.; VILAÇA, M. L. C. Inteligência artificial na educação: uma análise interdisciplinar sobre as possibilidades, riscos e desafios. **Interscience Place**, v. 19, n. 14, p. 261–280, 2024.

HE, X. Enhancing Reading Comprehension with AI-Generated Adaptive Texts. **International Journal of New Developments in Education**, [s. l.], v. 6, n. 7, 2024. Disponível em:



<https://francis-press.com/papers/16453>. Acesso em: 28 set. 2024.

HMOUD, M.; ALI, S. AIED Bloom's Taxonomy: A Proposed Model for Enhancing Educational Efficiency and Effectiveness in the Artificial Intelligence Era. **The International Journal of Technologies in Learning**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 111–128, 2024.

JARA-ABANTO, F.; VELASQUEZ-MEDINA, L.; MENESES-CLAUDIO, B. Machine learning for the improvement of adaptive learning in university education. **Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias**, [s. l.], v. 2, p. 473, 2023.

KELKAR, S. Between AI and Learning Science: The Evolution and Commercialization of Intelligent Tutoring Systems. **IEEE Annals of the History of Computing**, [s. l.], v. 44, n. 1, p. 20–30, 2022.

LAMERAS, P. A Vision of Teaching and Learning with AI. In: 2022 IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON), 2022, Tunis, Tunisia. **2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)**. Tunis, Tunisia: IEEE, 2022. p. 1796–1803. Disponível em:

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9766718/>. Acesso em: 28 set. 2024. LÉVY, P.;

FARLEY, A.; LOLLINI, M. Collective Intelligence, the Future of Internet and the IEML: Interview to Pierre Lévy by Art Farley and Massimo Lollini. **Humanist Studies & the Digital Age**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 5–31, 2019.

LEZAREVA, T. A.; LYTAEV, S. A. On the effectiveness of mechanisms of psychophysiological

adaptation in the dynamics of the educational process. **Pediatrician (St. Petersburg)**, [s. l.], v. 10, n. 6, p. 67–77, 2020.

MUSTAFA, G. M.; UROOJ, T. U.; ASLAM, M. ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ADAPTIVE LEARNING ENVIRONMENTS IN HIGHER EDUCATION BY 2030. **Journal of Social Research Development**, [s. l.], v. 5, n. 03, p. 12–22, 2024. NAGAO, K. Artificial Intelligence in Education. *In*: NAGAO, K. **Artificial Intelligence Accelerates Human Learning**. Singapore: Springer Singapore, 2019. p. 1–17. Disponível em:

http://link.springer.com/10.1007/978-981-13-6175-3_1. Acesso em: 27 set. 2024.

NIOCHE, A. *et al.* Improving Artificial Teachers by Considering How People Learn and Forget. *In*: IUI '21: 26TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLIGENT USER INTERFACES, 2021, College Station TX USA. **26th International Conference on Intelligent User Interfaces**. College Station TX USA: ACM, 2021. p. 445–453. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3397481.3450696>. Acesso em: 28 set. 2024. RANE, N. L. Education 4.0 and 5.0: integrating Artificial Intelligence (AI) for personalized and adaptive learning. **Journal of Artificial Intelligence and Robotics**, [s. l.], 2024. Disponível em:

<https://www.reseaprojournals.com/jair/192>. Acesso em: 27 set. 2024. SILVA, S. S. E.;

KALINKE, M. A. Perspectivas teórico-filosóficas sobre a inteligência artificial à luz de Pierre Lévy. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [s. l.], v. 12, n. 30, p. 01–24, 2024. SLIMI, Z. The Impact of Artificial Intelligence on Higher Education: An Empirical Study. **European Journal of Educational Sciences**, [s. l.], v. 10, n. 1, 2023.

Disponível em: <https://ejes.eu/wp-content/uploads/2023/05/02-EJES-March-2023.pdf>.

Acesso em: 27 set. 2024.

UGLEV, V.; SYCHEV, O. Synthesizing Didactic Explanatory Texts in Intelligent Tutoring Systems Based on the Information in Cognitive Maps. *In*: FRASSON, C.; MYLONAS, P.; TROUSSAS, C. (org.). **Augmented Intelligence and Intelligent Tutoring Systems**. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023. (Lecture Notes in Computer Science). v. 13891, p. 233–246. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-3-031-32883-1_20. Acesso em: 28 set. 2024.

YÖLCÜ, H. H. **Redefining the Teacher's Role in Education through Artificial General Intelligence (AGI)**. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em: <https://osf.io/b83ps>. Acesso em: 28 set. 2024.

ZAWACKI-RICHTER, O. *et al.* Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 39, 2019. ZHAO, N.; ZHANG, J. The “Change” and “Constancy” of Teacher's Role in the Age of



Artificial Intelligence: *In*: 6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION REFORM AND MODERN MANAGEMENT (ERMM 2021), 2021, Beijing, China.

Anais [...]. Beijing, China: [s. n.], 2021. Disponível em: <https://www.atlantispress.com/article/125956516>. Acesso em: 28 set. 2024.