

Impactos da uso de IA no comportamento discente na Educação Superior: Revisão teórica para formação de uma escala de mensuração.

Autoria

Karina Alessandra Pinto Macedo - kaless66@gmail.com

Núcleo de Pós-Grad em Admin – NPGA / UFBA - Universidade Federal da Bahia

Fernando Antonio de Melo Pereira Lhamas - fernando.melo@ufba.br

Núcleo de Pós-Grad em Admin – NPGA / UFBA - Universidade Federal da Bahia

Resumo

Resumo: O crescimento exponencial da Inteligência Artificial (IA) no ensino superior tem impulsionado mudanças significativas nos processos de aprendizagem, exigindo instrumentos específicos para mensurar os comportamentos discentes mediados por tecnologias digitais. Esta é uma pesquisa de revisão sistemática, que adota o protocolo PRISMA em combinação com boas práticas de revisão teórica para criação de instrumentos de medida. Foram selecionados 53 artigos relevantes. A análise resultou em um banco de 847 itens, posteriormente agrupados em 196 subdimensões e sintetizados em 39, distribuídas em sete construtos. A sistematização revelou a existência de redundâncias e dispersões conceituais entre os itens identificados na literatura, evidenciando a falta de padronização terminológica e a fragmentação dos enfoques teóricos. Esses achados reforçam a importância de uma revisão minuciosa como etapa preliminar à construção de instrumentos válidos e confiáveis. Os resultados obtidos fornecem subsídios para as próximas fases empíricas de construção e validação de uma escala.

Impactos do uso de IA no comportamento discente na Educação Superior: Revisão teórica para formação de uma escala de mensuração.

Resumo: O crescimento exponencial da Inteligência Artificial (IA) no ensino superior tem impulsionado mudanças significativas nos processos de aprendizagem, exigindo instrumentos específicos para mensurar os comportamentos discentes mediados por tecnologias digitais. Esta é uma pesquisa de revisão sistemática, que adota o protocolo PRISMA em combinação com boas práticas de revisão teórica para criação de instrumentos de medida. Foram selecionados 53 artigos relevantes. A análise resultou em um banco de 847 itens, posteriormente agrupados em 196 subdimensões e sintetizados em 39, distribuídas em sete construtos. A sistematização revelou a existência de redundâncias e dispersões conceituais entre os itens identificados na literatura, evidenciando a falta de padronização terminológica e a fragmentação dos enfoques teóricos. Esses achados reforçam a importância de uma revisão minuciosa como etapa preliminar à construção de instrumentos válidos e confiáveis. Os resultados obtidos fornecem subsídios para as próximas fases empíricas de construção e validação de uma escala.

1. Introdução

Na década de 50 os testes de Turing cunharam uma nova rota de exploração sobre as capacidades das máquinas até então: criação de uma Inteligência Artificial (IA) com finalidade de emular a inteligência humana (Gonçalves, 2023; Mohammed et al., 2024). A partir de então a IA evoluiu de conceitos teóricos a aplicações práticas abrangentes e sobretudo na área de Educação, os sistemas e aplicativos inteligentes vêm transformando os parâmetros de ensino e aprendizagem incorporados pelo uso de computadores nos anos 1990, e desde então, ambientes de aprendizado aprimorados por IA têm sido desenvolvidos, como sistemas de tutoria inteligente, aprendizado adaptativo e agentes inteligentes (Ivanov, 2023; Salas-Pilco; Yang, 2022).

A integração de conteúdo de aprendizagem em AIEs (*Artificial Intelligence Education Robot*) pode reduzir o isolamento dos estudantes durante o aprendizado, melhorar suas habilidades de comunicação e aumentar o interesse em aprender. Tais robôs (físicos ou virtuais) atuam em ferramentas educacionais para práticas inovadoras ou mesmo como professores inteligentes e companheiros de aprendizagem (Younis et al., 2023; Yang; Lian; Zhao, 2023). Da mesma forma, os APIs (Assistente Pessoal Inteligente) realizam um serviço eficaz de Aprendizagem Personalizada baseado em ativação por voz, inteligência artificial e

processamento de linguagem natural (PNL) e atua como companheiro de aprendizagem para construir conhecimento social para os alunos (Wang; Sun, 2024a).

O surgimento das IAs Generativas (IAG) em 2022 fomentou seu uso por estudantes universitários como uma forma de facilitar, aprender, elaborar e compreender os conhecimentos transmitidos (Jiang Et al., 2021; Mortlock; Lucas, 2024). Tais ferramentas incluem melhoradores de escrita, coletores de informações, tradutores de textos, revisores de literatura, analisadores de dados de pesquisa, detectores de plágio, gerenciadores de referências, geradores de citações, transcritores de voz e sistemas de respostas detalhadas sobre diversos conteúdos (Khalifa; Albadawy, 2024).

O engajamento e interação dos estudantes estão entrelaçados também pelo acesso e utilização das plataformas de mídias sociais (educacionais ou não), as quais evoluíram para além de locais de encontro virtuais para se tornarem ecossistemas robustos para disseminação de informações, aprendizagem e colaboração (Shahzad et al., 2024). Uma investigação recente sublinhou o potencial das mídias sociais para catalisar atividades acadêmicas no compartilhamento de diversos conteúdos, na promoção da aprendizagem ativa, no estímulo à participação dos alunos, na criação de comunidades de aprendizagem online e a ampliação do acesso ao conhecimento (Parra, Chatterjee, 2023; Tess, 2013; Shahzad et al., 2024a).

Diante desses novos cenários que atravessam a Educação no uso imersivo da IA, os comportamentos de aprendizagem estão cada vez mais acentuados e repetidos no meio acadêmico. O processo de aprendizagem ativa trazida por essa tecnologia, eclode em comportamentos específicos para cada estudante, incentivando habilidades de comunicação e interação, pensamento crítico e reflexivo, além da autorregulação de processos de aprendizagem (Younis et al., 2023). Os sistemas inteligentes incentivam a aprendizagem colaborativa e compartilhamento de recursos, além de personalizar o processo de aquisição de conhecimento), e seus sistemas de instrução assistidos por IA, fornecem aos professores ferramentas para analisar o comportamento e os hábitos dos estudantes, permitindo uma compreensão mais profunda de seu progresso acadêmico (Wang; Sun; Chen, 2023).

A IA remodela a forma como as instituições educacionais transmitem conhecimento e auxilia o processo de aprendizagem dos alunos, sendo essencial considerar o contexto existente, triangulando o avanço da tecnologia, o envolvimento dos alunos na aprendizagem e o desempenho acadêmico. Há uma proliferação de estudos que destacam o potencial da IA para revolucionar a educação e fornecem percepções sobre as atitudes e comportamentos dos alunos em relação à IA no ensino (Low; Kuek; Har, 2024). Além disso, as tecnologias de IA em desenvolvimento têm transformado os ambientes de ensino e aprendizagem, promovendo práticas de pensamento inovador e ajudando os alunos a adquirir habilidades criativas e de resolução de problemas (Wang; Sun, 2024a)

A liberdade de poder se expressar sem medo de julgamentos, a facilidade de acesso às informações inerente à localização geográfica, o progresso em desempenho acadêmico ou mesmo em produções científicas e à facilidade e rapidez de feedbacks dos sistemas inteligentes acentuam cada vez à necessidade de compreender como esse novo contexto educacional e tecnológico influenciam nas atitudes e comportamentos desses estudantes (Wang; Sun, 2024a). Contudo, tão importante quanto dimensionar as condutas e práticas benéficas desses acadêmicos com uso das ferramentas inteligentes, é essencial identificar que a integração dessas ferramentas de IA levanta preocupações éticas sobre a proteção dos dados dos alunos, sobre a garantia de que as decisões baseadas em IA sejam transparentes e compreensíveis, sobre a necessidade de evitar viés e discriminação algorítmica, e à sobre a responsabilidade pelos resultados gerados por sistemas automatizados (Baker; Hawn, 2022; Grájeda et al., 2024).

O uso elevado de IA não monitorada pode gerar efeitos psicológicos adversos, como isolamento social ou dependência de IA, pois o manejo frequente de *chatbots* de IA pode reduzir a capacidade e a confiança dos indivíduos para desenvolver novos relacionamentos humanos, resultando em maior ansiedade social com propensão a um uso problemático desses instrumentos (Crawford et al., 2024).

Outros efeitos ou comportamentos adversos oriundos do uso frequente da IA estão relacionados à privacidade e segurança de dados para proteger a propriedade intelectual dos estudantes, exigindo dos mesmos desenvolvimento de habilidades críticas para avaliar a qualidade e confiabilidade do conteúdo gerado pela IA, evitando a sujeição excessiva dessas ferramentas (Malik et al., 2023). A IA pode alterar a forma como estudantes interagem com o conteúdo educacional, levando a uma possível diminuição das habilidades cognitivas humanas, como a memória, a análise crítica e a tomada de decisões. Essa dependência da IA também pode tornar seus usuários menos autônomos, menos criativos, e mais resistentes em produzir ideias ou realizar tarefas manuais por conta do uso excessivo desses sistemas impactando negativamente o desenvolvimento pessoal e acadêmico (Grájeda et al., 2024; LI, 2024; Younis et al., 2023).

No que se refere aos comportamentos dos estudantes mediante ao uso de sistemas inteligentes, a maior parte dos estudos utilizam os modelos UTAUT (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*) e TAM (*Technology Acceptance Model*) como teorias para compreender o comportamento de aceitação dos indivíduos em relação à tecnologia (Al-Abdullatif, 2023; Li, 2023), mas existe uma necessidade real de compreender e mensurar todos os espectros do comportamento estudantil que ainda são incertos mediante a utilização dessas ferramentas (Crawford et al., 2024).

Considerando que os estudos no tema têm se debruçado em estudos de validação com modelos teóricos voltados para aceitação e uso da tecnologia, esta pesquisa pretende

investigar os construtos inerentes ao comportamento discente mediado por IA no ensino superior, que possa alicerçar a construção de uma escala de mensuração voltada para este tópico. Sendo assim, esta pesquisa recorre à questão de pesquisa a seguir: **Quais são os construtos e variáveis que caracterizam os comportamentos discentes mediados por IA no ensino superior?**

2. Procedimentos metodológicos

Esta é uma pesquisa de revisão do tipo sistemática, que adotou a metodologia PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). O checklist do PRISMA (Page et al., 2021) traz elementos que garantem compatibilidade com a área de ciências sociais aplicadas. No entanto, considerando o propósito da revisão para obter construtos e variáveis que alicersem a criação de uma escala de mensuração, optou-se por adaptar operacionalmente o PRISMA, sem remover ou adicionar elementos no checklist. As adaptações se deram na forma de operacionalizar os elementos de seleção, análise e síntese de resultados. Tais adaptações se baseiam em boas práticas de revisão teórica para construção de instrumentos de medida, sendo a revisão o primeiro passo para criação de uma escala e que exerce forte influência nos diferentes tipos de validade (Aera, 2014; Devellis, 2017).

Nas mudanças de busca e seleção, incluímos critérios de elegibilidade e extração de construtos priorizando o alinhamento com os diferentes tipos de validade a serem alcançadas por uma escala de mensuração, ainda que após a revisão, ainda haja etapas empíricas para construção do instrumento de medida (Padilla, Benitez, 2014). Para a síntese e organização dos resultados, buscamos tornar replicável a obtenção de construtos e suas respectivas definições constitutivas, que incluem uma série de manifestações observáveis que tem a capacidade de captar o efeito do construto (Aera, 2014). Portanto, este estudo apresenta um desenho metodológico que combina o rigor da metodologia PRISMA com as diretrizes para construção de escalas para obter propriedades psicométricas com alta validade. O desenho metodológico é apresentado a seguir:

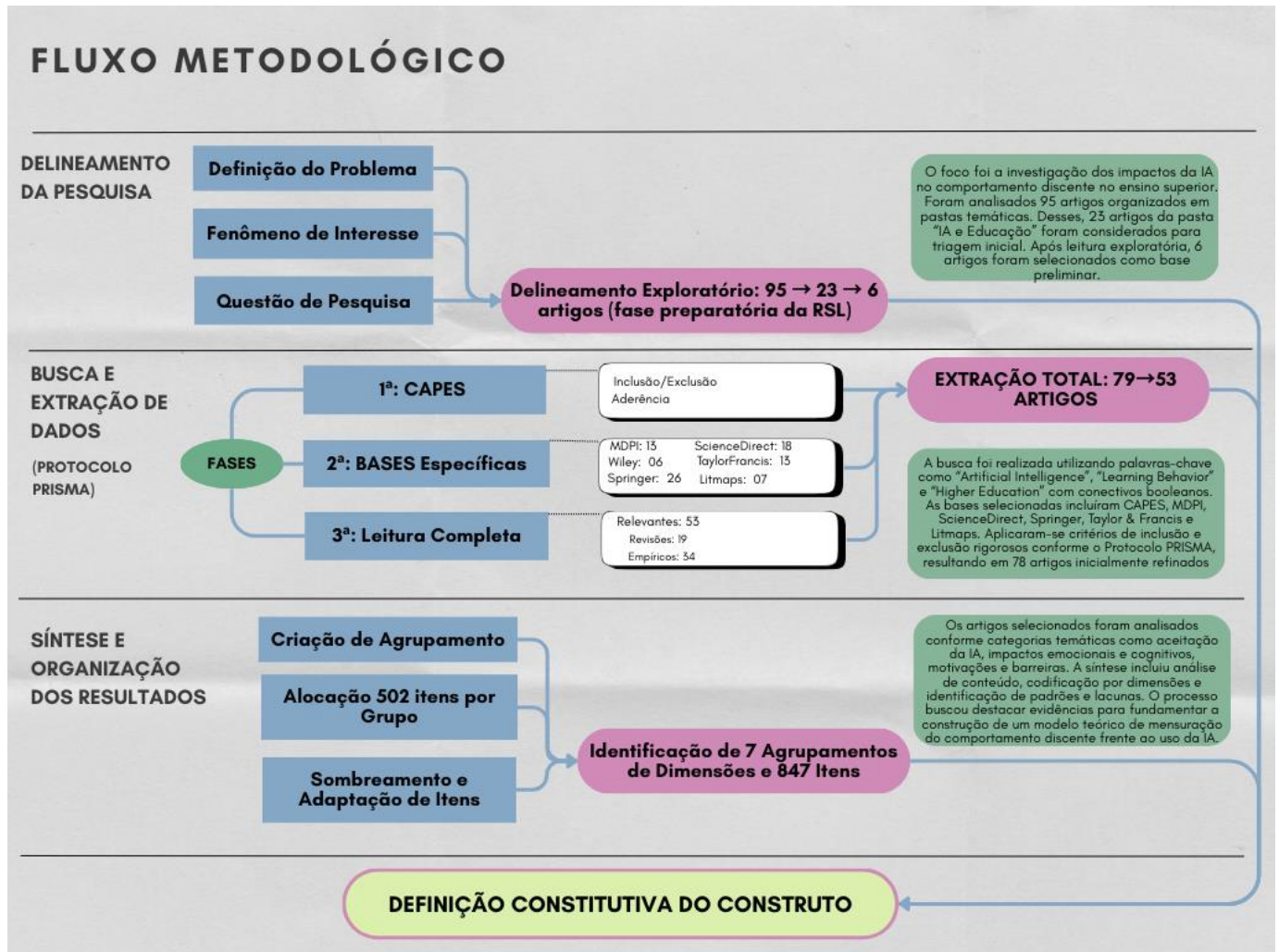


Figura 1 - Fluxo Metodológico (Autora, 2025)

A organização da literatura científica sobre o impacto do uso da Inteligência Artificial nos comportamentos discentes na Educação Superior exigiu a construção de uma tabela final que sintetizasse os principais agrupamentos temáticos identificados na revisão sistemática. Para tal intento, foi necessário estruturar construtos que refletissem, de forma clara e consistente, os focos recorrentes de análise nos estudos examinados.

O desenvolvimento deste estudo fundamentou-se em uma estratégia metodológica cuidadosamente estruturada, visando garantir rigor, transparência e profundidade na coleta e organização dos dados. Inicialmente, foram selecionados 79 artigos, que passaram a compor a base primária de análise. Cada um desses artigos foi sistematicamente registrado em uma tabela específica, contemplando informações como indexador, autores, país de origem, periódico de publicação, tipo de pesquisa, abordagem metodológica adotada, área

de estudo, objeto de investigação, objetivos propostos, principais resultados e conclusões alcançadas, entre outros aspectos relevantes para a caracterização do material.

Em seguida, procedeu-se à avaliação do nível de aderência de cada artigo ao foco central da pesquisa. Para isso, utilizou-se uma escala de notas — 10, 7.5, 5 e 2.5 — atribuídas durante a realização das leituras dinâmicas por meio do *ChatPDF*. Esta etapa permitiu hierarquizar os artigos em função de sua pertinência e contribuição potencial para o objetivo da investigação.

Os artigos que receberam notas 10 e 7.5 foram selecionados para leitura integral e análise aprofundada, resultando em 53 artigos investigados. Dessa etapa resultou a construção de um robusto banco de citações, composto por 302 páginas, no qual as principais contribuições teóricas e empíricas dos estudos foram agrupadas conforme a temática abordada. Esse banco de dados representou um importante alicerce para as etapas posteriores de categorização.

Paralelamente, os artigos prioritários (empíricos e com instrumentos de medida) foram sistematizados em uma segunda planilha, onde foram registrados dados adicionais, como as teorias ou modelos de referência utilizados, os construtos abordados, itens ou achados observáveis, principais citações, lacunas identificadas, resultados e conclusões de cada pesquisa. A partir dessa estrutura, criou-se uma coluna adicional para registrar as "Categorias Observáveis", permitindo identificar, de maneira mais acurada, os construtos emergentes de cada estudo analisado.

Após a análise dessas categorias observáveis, foi realizada a etapa de agrupamento dos construtos semelhantes, resultando na criação da coluna "Agrupamento das Categorias/Construtos". Esse procedimento permitiu uma visualização mais clara dos focos temáticos recorrentes e possibilitou a formação de núcleos conceituais coesos.

Para organizar de maneira ainda mais sistemática os resultados desse agrupamento, uma nova planilha foi elaborada, reunindo todas as categorias em torno de sete construtos principais: (1) Aceitação e Adoção da IA na Educação, (2) Motivação, Engajamento e Experiência de Aprendizagem, (3) Impactos Psicológicos, Emocionais e Cognitivos com Uso de IA, (4) Métodos de Ensino e Avaliação com Uso de IA, (5) Desafios, Barreiras e Ética no Uso da IA, (6) Tecnologias Emergentes e Integração Digital na Educação e Infraestrutura para Uso de IA, e (7) Sustentabilidade, Inclusão e Acessibilidade na IA Educacional.

Além disso, foram criadas duas planilhas específicas para sistematizar os 34 artigos empíricos (quantitativos e qualitativos) e os 19 artigos de revisão. Essa separação metodológica visou preservar as especificidades de cada tipo de produção científica, respeitando suas abordagens e contribuições distintas para a análise global.

Em paralelo, elaborou-se uma planilha exclusiva listando 196 subdimensões extraídas dos artigos empíricos, cada uma delas classificada por cores, de acordo com o agrupamento temático a que pertencia. Esse recurso visual auxiliou no refinamento da categorização e no controle de possíveis sobreposições e redundâncias conceituais.

Com o intuito de sistematizar a coleta dos itens de cada artigo de maneira mais estruturada, foi criada uma tabela relacionando os 34 artigos empíricos às respectivas sete macro construtos definidas. Esse instrumento foi fundamental para garantir a uniformidade na extração dos itens de análise.

Posteriormente, cada construto passou a contar com sua própria planilha individualizada. Nessas planilhas, foram mapeadas todas as subdimensões e respectivos itens, organizados por grupos temáticos internos. Cada bloco temático foi analisado separadamente, com a criação de itens adaptados baseados nos itens originais e a descrição precisa dos elementos de adaptação empregados, tais como tradução, reconstrução de itens qualitativos e interpretações fundamentadas dos achados (AERA, 2014).

Por fim, cada conjunto de subdimensões foi examinado minuciosamente por meio da análise por blocos temáticos, assegurando a construção de itens adaptados de maneira crítica e consistente. Este processo consolidou a base empírica e teórica necessária para as futuras etapas de elaboração da escala de mensuração, respeitando a complexidade dos comportamentos discentes mediados pela Inteligência Artificial no contexto do ensino superior. Na próxima instância, os resultados obtidos na revisão irão permitir a etapa empírica de validade no processo de resposta (PADILLA, BENITEZ, 2014), incluindo avaliação de juízes e grupos focais, a fim de validar a estrutura dimensional e os itens adaptados.

Um tópico específico emergiu de forma distinta em relação aos sete construtos identificados: a modulação algorítmica do comportamento, entendida como o processo pelo qual algoritmos automatizados ajustam, influenciam e orientam ações humanas com base em dados, padrões de uso e decisões preditivas (ASPIS, 2022; ROSA; AMARAL; NEMER, 2023). Embora esse conceito não tenha sido diretamente abordado nos estudos incluídos na revisão, sua relevância se manifesta indiretamente em resultados que indicam fenômenos como dependência de sistemas de IA, desvio acadêmico (plágio e trapaça), redução da criatividade e influência algorítmica em decisões dos estudantes. Esses efeitos apontam para a atuação de mecanismos de modulação comportamental, mesmo que não explicitamente nomeados como tal nos estudos analisados.

Considerando essa lacuna e a importância crescente do tema, a modulação algorítmica poderá ser explorada nas fases qualitativas seguintes da construção da escala. Caso seja validada por meio da escuta especializada dos juízes ou da discussão nos grupos

focais, uma revisão complementar poderá ser realizada para sustentar teoricamente sua incorporação como construto adicional do instrumento.

3. Resultados

Definições Constitutivas dos construtos

No escopo analítico desta Revisão Sistemática da Literatura, emergiram sete construtos centrais que estruturam, com rigor categorial e densidade conceitual, a compreensão dos impactos da Inteligência Artificial na aprendizagem digital universitária. A seguir, delineiam-se as definições constitutivas desses construtos, resguardando-se, neste momento, a concisão estratégica exigida pela seção de resultados. A exploração analítica e desdobramentos interpretativos das subdimensões serão aprofundados logo após suas caracterizações.

Aceitação e Adoção da IA na Educação

Este construto inaugura o debate sobre a interface entre sujeitos aprendizes e sistemas inteligentes, problematizando as disposições individuais e coletivas que permeiam o ato de aceitar — ou resistir — à presença da IA no espaço formativo. Reconfigura-se, assim, simbolicamente, o processo de aprendizagem mediado por dispositivos algorítmicos que transformam o que, como e por que se aprende (Al-Abdullatif, 2023; Alzahrani, 2023; Jokhan et al., 2022). A aceitação da IA é um fenômeno multidimensional, que envolve percepções de utilidade, desempenho, julgamentos sobre facilidade de uso e riscos, autoeficácia digital e construção de valor subjetivo em torno da tecnologia (Malik et al., 2023; Osman et al., 2023; Parra; Chatterjee, 2024). Nesse escopo, a literacia digital qualifica o engajamento dos estudantes e evidencia desigualdades no acesso e apropriação crítica. A reflexão sobre essas interações tecnológicas inclui a co-criação de valor e o uso concreto da IA no ensino superior como indícios de sua legitimação cultural-institucional, tornando este construto um fundamento epistêmico para compreender as condições de possibilidade da IA como agente pedagógico contemporâneo (Alzahrani, 2023; Crawford et al., 2024; Prajapati et al., 2024; Sharma et al., 2024; Wang; Sun, 2024b).

Motivação, Engajamento e Experiência de Aprendizagem

O entrelaçamento entre afetos, cognições e dinâmicas de participação no ambiente educacional mediado pela Inteligência Artificial é capturado por este construto, que evidencia como a IA, ao alterar os dispositivos de mediação do conhecimento, impõe novas gramáticas

ao engajamento acadêmico, tensionando motivações e experiências antes baseadas em interações exclusivamente humanas (Jokhan et al., 2022). O impacto da IA no estímulo à aprendizagem promove formas renovadas de engajamento cognitivo e envolvimento emocional, ressignificando o próprio ato de aprender (Li, 2023; Robayo-Pinzon et al., 2024; Shahzad et al., 2024a). A personalização das trilhas formativas, conduzida por sistemas adaptativos, intensifica a individualização do processo educativo e molda subjetividades acadêmicas por meio de algoritmos responsivos. Nesse contexto, motivações intrínsecas — associadas ao prazer de aprender — e extrínsecas — ligadas a recompensas externas — são reconfiguradas, coexistindo sob tensão constante (Airaj, 2024; Ilić et al., 2021; Robayo-Pinzon et al., 2024). Soma-se a isso a exigência de desenvolvimento de competências digitais, a incorporação de boas práticas e a autorregulação do aprendizado, compondo um novo ciclo de atitudes e comportamentos acadêmicos que impõe ao Ensino Superior o desafio de acompanhar tais transformações com agilidade e criticidade (Ilić et al., 2021; Jokhan et al., 2022; Malik et al., 2023; Parra; Chatterjee, 2024; Saqr et al., 2024; Yang; Lian; Zhao, 2023).

Impactos Psicológicos, Emocionais e Cognitivos com Uso de IA

Tal construto articula os processos psíquicos e afetivos dos discentes frente à mediação tecnológica, cuja presença no cotidiano acadêmico provoca uma reformulação nas estruturas emocionais e cognitivas. Os suportes e estímulos adaptativos oferecidos pela IA fragilizam a autonomia e geram estados emocionais ambivalentes (Ahmad et al., 2023; Cortez et al., 2024; Sharma et al., 2024). Nesse cenário, o bem-estar emocional adquire centralidade, refletindo tanto a sensação de pertencimento quanto a experiência de isolamento e solidão nas interações mediadas por algoritmos. A regulação emocional emerge como dimensão crítica, expressando as estratégias dos estudantes para lidar com a sobrecarga de estímulos e pressões oriundas de sistemas automatizados (Goldenthal et al., 2021). Soma-se a isso a influência sutil dos feedbacks e recomendações gerados por IA, que podem afetar escolhas acadêmicas, preferências e até o ritmo de estudo (Ahmad et al., 2023; Ivanov, 2023). Diante disso, impõe-se uma revisão dos parâmetros de desempenho cognitivo, pois os sistemas inteligentes têm o potencial de tanto fortalecer funções como memória e atenção quanto induzir sobrecargas prejudiciais à clareza e eficiência mental (Bittencourt et al., 2023). A autonomia cognitiva, nesse contexto, é desafiada, já que os estudantes oscilam entre a ampliação de recursos intelectuais e a dependência de dispositivos que, paradoxalmente, podem limitar o raciocínio independente. Esse construto, portanto, constitui um eixo central para compreender os formatos emocionais e cognitivos que emergem na interação com tecnologias disruptivas (Ahmad et al., 2023; Salas-Pilco; Yang, 2022).

Métodos de Ensino e Avaliação com Uso de IA

Este domínio concentra-se nas metamorfoses paradigmáticas instauradas nos processos de ensino e avaliação mediados por tecnologias inteligentes, investigando como a IA vem sendo incorporada aos métodos pedagógicos e aos sistemas avaliativos. Isso inclui desde novas abordagens didáticas até a eficácia de modelos adaptativos de ensino e sistemas automatizados de feedback. Trata-se, portanto, de refletir sobre a transformação profunda dos mecanismos tradicionais de transmissão e validação do conhecimento. A IA se apresenta de forma ambivalente: enquanto ferramenta de suporte, potencializa a personalização e a gestão do ensino; enquanto agente disruptivo, redesenha arquiteturas pedagógicas, dissolve fronteiras temporais e reconfigura a lógica da avaliação discente (Rojas; Chiappe, 2024; Rong, 2022). Essa reconfiguração pedagógica impulsiona a emergência de métodos didáticos não convencionais, mediados por plataformas inteligentes e ambientes adaptativos. A customização do ensino, viabilizada pela capacidade algorítmica de mapear trajetórias individuais, transforma a experiência educacional em uma dinâmica hiperpersonalizada. A aprendizagem adaptativa inaugura novas possibilidades de flexibilidade e responsividade, ajustando conteúdos e avaliações ao desempenho e perfil de cada estudante. Por fim, a ampliação do suporte didático automatizado e a otimização da gestão educacional emergem como efeitos estruturais dessa mutação, conferindo ao professor o papel de curador e mediador de processos mediados por IA (Ahmed; Hasnine, 2023; Parra; Chatterjee, 2024; Rong, 2022).

Desafios, Barreiras e Ética no Uso da IA

Este eixo dimensional revela as fissuras ocultas sob o discurso entusiasta da integração da Inteligência Artificial nos processos educacionais, convocando uma análise crítica sobre os dilemas éticos e contradições que permeiam esse movimento de inovação. Mais do que obstáculos técnicos, os desafios aqui delineados expõem estruturas de poder, assimetrias de acesso e riscos ontológicos que comprometem a promessa emancipadora da tecnologia na educação (Parra; Chatterjee, 2024; Wong, 2024). Entre os pontos centrais, destaca-se a questão da privacidade e segurança de dados, cuja violação amplia a vulnerabilidade dos estudantes e impõe sérias restrições à legitimidade dos sistemas baseados em IA, gerando inclusive modulações comportamentais orientadas por interesses extracurriculares (Airaj, 2024; Ka'bi, 2023a). A equidade no acesso emerge como dimensão crítica, ao evidenciar que tais inovações, em vez de democratizarem o ensino, podem acirrar desigualdades socioeconômicas. A ausência de conformidade ética levanta debates fundamentais sobre responsabilidade e *accountability* na aplicação de algoritmos que influenciam trajetórias acadêmicas. Barreiras tecnológicas e desafios psicossociais

configuram-se como entraves ao ideal de inclusão digital plena, enquanto a dependência tecnológica e a fragilidade dos marcos regulatórios tornam urgente a formulação de protocolos normativos robustos que orientem o uso ético e responsável da IA no ensino superior (Malik et al., 2023; Wang, 2024; Wong, 2024).

Tecnologias Emergentes e Integração Digital na Educação

Este componente analisa o impacto das tecnologias emergentes baseadas em Inteligência Artificial e sua integração com plataformas digitais educacionais, envolvendo modelos preditivos, aprendizagem adaptativa, análise de dados e inovações tecnológicas. Tal construto desloca o olhar para as forças que reconfiguram o ecossistema educacional contemporâneo, impulsionadas pelo avanço contínuo da IA (Alzahrani, 2023; Shahzad et al., 2024b; Sharma et al., 2024). A IA opera como núcleo de uma rede de inovações que interligam dispositivos, plataformas e dados em arquiteturas digitais complexas. A integração tecnológica requer competências adaptativas de estudantes e instituições, enquanto a eficácia das ferramentas digitais e a precisão dos modelos preditivos reformulam práticas de ensino e gestão acadêmica (Ahmed; Hasnine, 2023; Cortez et al., 2024; Li, 2024; Parra; Chatterjee, 2024; Wang, 2024).

Sustentabilidade, Inclusão e Acessibilidade na IA Educacional

Este construto aborda a relação entre Inteligência Artificial, equidade digital e diversidade educacional, destacando seu papel na promoção da acessibilidade, inclusão de grupos vulneráveis e nos impactos socioambientais das tecnologias educacionais. Assume um viés ético-político ao refletir criticamente sobre as implicações sociais e institucionais da IA nos espaços formativos (Nazri et al., 2023). A equidade digital impõe-se como princípio central, exigindo políticas inclusivas. A diversidade desafia a homogeneização algorítmica, enquanto a sustentabilidade tecnológica alerta para os impactos ambientais da inovação. A inclusão e a responsabilidade social institucional configuram-se como pilares de uma educação mais justa diante do avanço da inteligência automatizada (Leal Filho et al., 2024; Williams; Ingleby, 2024).

Com o objetivo de oferecer uma visão abrangente e organizada de todos os construtos identificados, a Tabela 1 apresenta, de forma sistemática, as 39 subdimensões consolidadas a partir do agrupamento das 196 subdimensões iniciais extraídas da análise dos estudos selecionados. Esse volume expressivo de dados reflete a abrangência do tema investigado, totalizando 847 itens preliminares reunidos antes da etapa inaugural de sombreamento. Dessa forma, uma investigação minuciosa foi realizada a fim de que itens conceitualmente

similares fossem agrupados e reorganizados, resultando na definição de sete construtos que fundamentam a proposta de mensuração dos comportamentos discentes mediados por IA.

Dada a extensão do material analisado e com o intuito de garantir a legibilidade e clareza da apresentação, optou-se por não incluir nesta seção todos os 847 itens identificados inicialmente, mesmo após o processo de sombreamento e agrupamento. Por esse motivo, foram incluídas na Tabela 1 apenas as 39 subdimensões resultantes, as quais representam uma síntese das principais categorias analíticas construídas sobre características conceituais semelhantes e afins. Essas subdimensões traduzem a essência dos agrupamentos realizados e oferecem uma base estruturada para a definição das dimensões da escala, acompanhadas de seus respectivos autores de referência e formas de adaptação.

Cabe destacar que sugerimos no processo de sombreamento — entendido como a identificação de sobreposições conceituais entre itens — que seja aprofundado nas etapas empíricas subsequentes de validação da escala. Nessa fase, análises estatísticas complementares permitirão confirmar ou ajustar os agrupamentos propostos. Além disso, as formas de adaptação incluídas na tabela exercem um papel fundamental no processo metodológico, uma vez que favorecem a avaliação por juízes e contribuem para as etapas qualitativas de criação ou adaptação de instrumentos de mensuração, garantindo coerência teórica e clareza conceitual.

Construtos	Autores	Definição Constitutiva Resumida	Subdimensões Agrupadas	Formas de Adaptação
1. Aceitação e Adoção da IA na Educação	(Ahmad et al., 2023; Al-Abdullatif; Al-Dokhny; Drwish, 2023; Alzahrani, 2023; Cortez et al., 2024; Goldenthal et al., 2021; Grájeda et al., 2024; Ji, 2024; Malik et al., 2023; Prajapati Et al., 2024; Sharma et al., 2024; Wang; Sun; Chen, 2023).	Estuda como os estudantes percebem, aceitam e adotam a IA no ensino superior, considerando utilidade, riscos, literacia digital e fatores de resistência.	Utilidade/Desempenho/Valor, Facilidade de Uso/Esforço, Riscos, Conhecimento sobre IA, Uso Real, Efetividade/Autoeficácia do uso IA, Intenção Comportamental	Avaliação de juízes, Grupo focal para filtrar itens a partir das subdimensão, teste piloto, pré-teste, adaptação transcultural e tradução.
2. Motivação, Engajamento e Experiência de Aprendizagem	(Airaj, 2024; Chatterjee; Bhattacharjee, 2020; Cortez et al., 2024; Grájeda et al., 2024; Ilić Et al., 2021; Jokhan et al., 2022; Ka'bi, 2023a; Li, 2023; Malik et al., 2023; Parra; Chatterjee, 2024; Robayo-Pinzon et al., 2024; Saqr et al., 2024; Shahzad et al., 2024a; Wang et al., 2024; Williams; Ingleby, 2024; Yang; Lian; Zhao, 2023)	Analisa como a IA influencia a motivação, o engajamento, a personalização da aprendizagem e as dinâmicas colaborativas dos estudantes.	Motivação, Auto-regulação, Engajamento, Personalização, Experiência de Aprendizado, Adoção de Boas Práticas	
3. Impactos Psicológicos, Emocionais e Cognitivos com Uso de IA	(Ahmad et al., 2023; Airaj, 2024; Chang et al., 2024; Crawford et al., 2024; Ji, 2024; Malik et al., 2023; Parra; Chatterjee, 2024; Saqr et al., 2024; Shahzad et al., 2024b)	Avalia os efeitos da IA no bem-estar emocional, nos processos cognitivos e nos riscos e benefícios psicológicos associados à mediação digital.	Suporte Social, Bem-Estar Psicológico, Auto-regulação do Aprendizado, Autonomia (Dependência)	

4. Métodos de Ensino e Avaliação com Uso de IA	(Ahmed; Hasnine, 2023; Airaj, 2024; Parra; Chatterjee, 2024; Rong, 2022)	Examina a integração da IA em práticas pedagógicas e avaliativas, promovendo inovação e personalização no ensino e na formação de competências.	Avaliação, Tecnologias Educacionais, Modelos de Ensino, Desenvolvimento Competências
5. Desafios, Barreiras e Ética no Uso da IA	(Ahmad et al., 2023; Airaj, 2024; Ka'bi, 2023a; Leal Filho et al., 2024; Malik et al., 2023; Parra; Chatterjee, 2024; Wang; Sun, 2024b; Williams; Ingleby, 2024; Wong, 2024)	Investiga os desafios técnicos, éticos, sociais e regulatórios da implementação da IA, destacando questões de privacidade, vies e governança.	Regulamentação, Limitações e Desafios dos LLMs, Desafios Éticos, Privacidade e Segurança, Crítica ao uso de IA
6. Tecnologias Emergentes e Integração Digital na Educação e Infraestrutura para Uso de IA	(Ahmed; Hasnine, 2023; Alzahrani, 2023; Chatterjee; Bhattacharjee, 2020; Cortez et al., 2024; Grájeda et al., 2024; Ilić et al., 2021; Jokhan et al., 2022; Ka'bi, 2023a; Leal Filho et al., 2024; Li, 2024; Malik et al., 2023; Parra; Chatterjee, 2024; Robayo-Pinzon et al., 2024; Shahzad et al., 2024b; Sharma et al., 2024; Wang; Sun; Chen, 2023; Williams; Ingleby, 2024; Wong, 2024; Yang; Lian; Zhao, 2023)	Aborda a infraestrutura e ecossistemas digitais que sustentam a adoção da IA no ensino superior, como big data, redes 5G e sistemas inteligentes.	Condições Facilitadoras, Percepções e Impactos dos Sistemas IA, Uso de Ferramentas de IA na Produção Acadêmica, Comparação de Respostas de Chatbots, Suporte Operacional, Ferramenta IA na Prática Ensino, Política de Implementação, Tecnologias Preditivas e Monitoramento Educacional com IA, Implementação de Sistemas IA Educ
7. Sustentabilidade, Inclusão e Acessibilidade na IA Educacional	(Leal Filho et al., 2024; Nazri et al., 2023; Williams; Ingleby, 2024)	Explora o papel da IA na promoção da equidade, acessibilidade e sustentabilidade no ensino, alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.	Acessibilidade Digital e Tecnológica, Inclusão e Equidade Social, Sustentabilidade Educacional e Tecnológica, Inteligência Artificial e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Tabela 1 - Construtos e subdimensões agrupadas e formas de adaptação (Autora, 2025)

O construto *Aceitação e Adoção da IA na Educação* examina como os estudantes percebem e utilizam tecnologias de IA no ensino superior, com base em subdimensões como *utilidade percebida, facilidade de uso, risco percebido, literacia digital, uso real e intenção comportamental*. Os estudos indicam que fatores funcionais (como utilidade e facilidade de uso) e emocionais (como prazer e valor percebido) influenciam positivamente a aceitação da IA (Al-Abdullatif, 2023; Li, 2023). A integração entre modelos TAM e VAM tem se mostrado eficaz para explicar esse comportamento. Elementos como acesso à internet, familiaridade tecnológica e suporte institucional também favorecem a adoção (Goldenthal et al., 2021; Sharma et al., 2024; Wang; Sun, 2024b), enquanto preocupações éticas, privacidade e falta de informação ainda atuam como barreiras (Ahmad et al., 2023; Alzahrani, 2023; Prajapati et al., 2024). Ferramentas como o *ChatGPT* vêm sendo amplamente utilizadas para escrita e produtividade acadêmica, embora seu uso acrítico suscite preocupações. Esses achados revelam que a aceitação da IA envolve múltiplas dimensões que vão além da tecnologia, exigindo estratégias institucionais de apoio e formação. A estrutura proposta será essencial para as etapas empíricas da escala, com as subdimensões servindo de base para avaliação qualitativa e refinamento dos itens.

O construto *Motivação, Engajamento e Experiência de Aprendizagem* investiga como a presença da IA impacta o envolvimento emocional, cognitivo e comportamental dos estudantes no processo de aprendizagem. Os estudos analisados destacam que tecnologias como chatbots, plataformas inteligentes e sistemas gamificados promovem motivação, aumentam o engajamento, reduzem a carga cognitiva e proporcionam experiências de aprendizado mais personalizadas e interativas (Airaj, 2024; Grájeda et al., 2024; Yang; Lian; Zhao, 2023). Elementos como interesse em aprender, pensamento computacional e estilos cognitivos também influenciam positivamente a experiência acadêmica (Chang et al., 2024). A IA atua como mediadora entre redes sociais e bem-estar dos estudantes, ampliando as oportunidades de aprendizagem colaborativa (Robayo-Pinzon et al., 2024; Shahzad et al., 2024b). Por outro lado, há desafios como a ansiedade em relação ao uso da IA e a necessidade de capacitação docente (Ilić et al., 2021; Malik et al., 2023). As evidências sugerem que a integração bem planejada da IA pode enriquecer a experiência acadêmica e fomentar boas práticas, sendo essas subdimensões fundamentais para a construção empírica da escala de mensuração.

O construto *Impactos Psicológicos, Emocionais e Cognitivos com o Uso de IA* analisa os efeitos da inteligência artificial sobre o bem-estar emocional, a autonomia, os processos cognitivos e os riscos associados ao uso intenso de tecnologias digitais na educação. Estudos como os de Crawford et al. (2024) e Ji (2024) revelam que o uso excessivo de IA pode reduzir o suporte social humano, aumentar sentimentos de solidão e afetar negativamente o desempenho acadêmico. Outros achados apontam preocupações com dependência tecnológica, perda de habilidades de tomada de decisão, aumento da preguiça e intensificação de sintomas de estresse e ansiedade (Ahmad et al., 2023; Chang et al., 2024). Ainda assim, a IA também pode contribuir positivamente para o bem-estar dos estudantes, ao mediar experiências colaborativas e proporcionar suporte psicológico adaptado (Airaj, 2024; Malik et al., 2023; Saqr et al., 2024). A abordagem idiográfica de autorregulação e a integração de dados educacionais e emocionais nas plataformas inteligentes demonstram a complexidade desses impactos. Esses achados reforçam a necessidade de considerar aspectos afetivos e cognitivos ao mensurar os efeitos da IA na aprendizagem superior.

Por outro aspecto, o construto *Métodos de Ensino e Avaliação com Uso de IA* investiga como a inteligência artificial tem sido incorporada às práticas pedagógicas e avaliativas no ensino superior, promovendo inovação, interatividade e personalização da aprendizagem. Os estudos analisados destacam o papel dos chatbots personalizados no aumento da eficácia do ensino, na melhoria da autoeficácia dos estudantes e no suporte interativo ao longo do processo formativo (Ahmed; Hasnine, 2023; Airaj, 2024). Além disso,

pesquisas como a de Rong (2022) indicam que a integração de tecnologias emergentes, como redes 5G e big data, pode transformar os modelos de ensino, favorecendo a educação personalizada, responsiva e conectada às demandas do mercado de trabalho. Há também ênfase na necessidade de formar competências digitais em educadores e estudantes, assim como de implementar mecanismos de feedback dinâmicos e eficazes (Airaj, 2024; Parra; Chatterjee, 2024). Os resultados apontam para uma mudança significativa na forma de ensinar e avaliar, destacando que a IA deve ser aplicada não apenas para automatizar processos, mas para potencializar a aprendizagem de maneira significativa e equitativa.

O construto *Desafios, Barreiras e Ética no Uso da IA* reúne evidências que revelam as múltiplas camadas de complexidade envolvidas na adoção de tecnologias de inteligência artificial no ensino superior. Os estudos apontam para preocupações éticas relacionadas à privacidade, à coleta e uso de dados sensíveis dos estudantes, e à dificuldade de detectar plágios em conteúdos gerados por IA (Malik et al., 2023; Williams; Ingleby, 2024). Além disso, autores como Leal Filho et al. (2024) e Wong (2024) alertam sobre a necessidade urgente de regulamentação e desenvolvimento de diretrizes claras que acompanhem o ritmo da inovação, garantindo segurança e governança responsável. Outro aspecto crítico envolve as limitações técnicas dos LLMs e as desigualdades de acesso que podem aprofundar barreiras sociais já existentes (Ahmad et al., 2023; Wang; Sun, 2024b). Também são relatadas resistências à adoção da IA, tanto por falta de preparo institucional quanto por receios em relação à confiabilidade e aos impactos sobre a criatividade e a autonomia discente. Assim, os resultados reforçam a necessidade de abordagens éticas, inclusivas e reguladas para que a IA contribua de forma segura e eficaz no cenário educacional.

Por sua vez, o construto *Tecnologias Emergentes e Integração Digital na Educação e Infraestrutura para Uso de IA* abrange os aspectos estruturais e operacionais que sustentam a aplicação da inteligência artificial no ensino superior. Os estudos analisados destacam que a presença de infraestrutura tecnológica robusta — como redes 5G, big data, sistemas preditivos e plataformas inteligentes — é essencial para a criação de experiências de aprendizagem mais ativas, eficazes e personalizadas (Ahmed; Hasnine, 2023; Cortez et al., 2024; Ka'bi, 2023a; Rong, 2022; Wang; Sun, 2024b). Ferramentas como assistentes virtuais, aplicativos de tutoria, comparações entre respostas de chatbots e mecanismos de suporte operacional demonstram impacto positivo na produção acadêmica e no engajamento discente (Ilić et al., 2021; Jokhan et al., 2022; Li, 2023; Malik et al., 2023; Robayo-Pinzon et al., 2024; Wong, 2024). Além disso, aspectos como políticas institucionais, familiaridade com a tecnologia e apoio técnico se mostram determinantes para uma adoção eficiente da IA

(Chatterjee; Bhattacharjee, 2020; Grájeda et al., 2024; Sharma et al., 2024; Williams; Ingleby, 2024).

Já o construto *Sustentabilidade, Inclusão e Acessibilidade na IA Educacional* enfatiza como a inteligência artificial pode contribuir para uma educação mais equitativa, acessível e comprometida com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Os estudos indicam que fatores como acessibilidade digital, inclusão social, custo-efetividade, adaptabilidade, preparação para o mercado de trabalho e sustentabilidade tecnológica influenciam diretamente a aceitação e o uso da IA entre diferentes grupos de estudantes, sobretudo em contextos marcados por desigualdades (Leal Filho et al., 2024; Nazri et al., 2023; Williams; Ingleby, 2024). Para que os benefícios da IA sejam amplamente distribuídos, os autores apontam a necessidade de planejamento ético e responsável, com atenção à equidade no acesso, à privacidade e à diversidade nos ambientes educacionais.

4. Implicações e Considerações Finais

4.1 Discussões e implicações

A eclosão do uso da IA nos quatro últimos anos suscitou paradigmas até então pouco observados no Ensino Superior, muito se dá ao fato da migração dos objetos de utilização dessa tecnologia. Inicialmente as investigações se concentravam em aspectos de inovação tecnológica, operacionais ou até mesmo de eficiência sistêmica, refletindo uma preocupação com a viabilidade de implementação, automação de tarefas ou desempenho e confiabilidade das plataformas, além implementação de sistemas de Gestão de Aprendizagens (Liu; Yushchik, 2024; Rojas; Chiappe, 2024; Salas-Pilco; Yang, 2022; Sharma et al., 2024). O eixo migratório se dá pelo deslocamento desses objetos que atualmente se desloca para abordagens centradas no discente, pedagógicas e até mesmo comportamentais, trazendo consigo discussões sobre impacto na aprendizagem, engajamento, ética e desafios, autonomia e bem-estar (Mortlock; Lucas, 2024; Parra; Chatterjee, 2024; Rojas; Chiappe, 2024).

A IA, portanto, não se limita a uma mera ferramenta tecnológica, sua expansão e complexidade caracteriza-se como um fenômeno que modula as práticas, experiências e comportamentos dos discentes. Estudos reforçam uma visão otimista sobre seus benefícios no ensino superior (Escotet, 2023), evidenciando ganhos em engajamento, motivação e desempenho acadêmico, por meio de suporte à escrita, feedback instantâneo, automatização de tarefas, estímulo à autorregulação e personalização do aprendizado (Ahmed; Hasnine, 2023; Cortez et al., 2024; Grájeda et al., 2024; Maphosa; Maphosa, 2023). A partir da coleta

e análise de dados, a IA constrói trajetórias educacionais flexíveis, permitindo aos estudantes alcançarem seus objetivos de forma personalizada (Williams; Ingleby, 2024).

No limiar dicotômico desse cenário, emergem, por conseguinte, a vertente que sinaliza os efeitos prejudiciais do uso indiscriminado e excessivo das ferramentas inteligentes. Tais preocupações estendem-se aos efeitos psicológicos, incluindo o aumento da solidão, uma mudança no senso de pertencimento — de conexões humanas para vínculos com a IA — e o retraimento social. Embora esses temas ainda sejam incipientes na literatura, argumentos válidos têm emergido nessa perspectiva (Crawford et al., 2024). Além disso, a introdução do *ChatGPT* e de outras inteligências artificiais generativas (GAI) na Educação Superior suscita inquietações quanto à integridade acadêmica, abrangendo imprecisões, vieses e o potencial para plágio (Labadze; Grigolia; Machaidze, 2023; Wong, 2024). Além disso, também se destacam a disseminação de informações incorretas e as questões relacionadas à privacidade e à segurança de dados (Grájeda et al., 2024).

Os estudantes expressam receios sobre o impacto da IA na criatividade, no pensamento crítico e nas práticas éticas de escrita e produção acadêmica. Temem a perda de originalidade, uma dependência excessiva da tecnologia, o risco de desinformação e o plágio não intencional (Crawford et al., 2024). Outras razões apontadas para evitar o uso da IA incluem dificuldades no trato com temas complexos, limitações quanto à personalização e o tempo demandado para ajustes e correções (Li, 2024; Parra; Chatterjee, 2024). Esses resultados revelam uma postura cautelosa, na qual os estudantes valorizam o suporte da IA, mas também ressaltam a importância de preservar suas habilidades de escrita e de considerar os aspectos éticos envolvidos (Escotet, 2023; Malik et al., 2023).

Diante desse cenário multifacetado e atual, nasce a necessidade de consolidar um instrumento científico padronizado para mensurar comportamentos discentes mediados por IA. Uma escala como resposta ao estágio atual do campo: maturidade teórica, diversidade de constructos, necessidade de sistematização empírica das principais áreas que compõem esse fenômeno. A principal contribuição da escala será organizar as evidências dispersas e promover comparabilidade entre estudos.

A literatura recente tem utilizado uma variedade de escalas adaptadas para aferir os impactos das tecnologias digitais na educação, ajustando parâmetros, dimensões e itens ao contexto da Inteligência Artificial. A maioria dos estudos sobre ferramentas inteligentes recorreu a escalas preexistentes, reconfiguradas para esse novo cenário: desde medidas de autoeficácia em cibersegurança para avaliar a confiança dos alunos (Ahmed; Hasnine, 2023), até aquelas que abordam o impacto da IA na aprendizagem, autoeficácia e desempenho (Wang; Sun; Chen, 2023), ou ainda baseadas em Teorias da Aprendizagem Social para mensurar personalização, facilidade de uso e riscos percebidos (Chatterjee; Bhattacharjee,

2020; Shahzad et al., 2024b). Outras pesquisas avaliaram literacia em IA por meio de familiaridade, compreensão e confiança (Goldenthal et al., 2021), ou aplicaram múltiplas escalas em um mesmo estudo para mensurar uso da IA, suporte social, pertencimento, bem-estar e intenção de evasão (Crawford et al., 2024). Também foram desenvolvidas escalas para autorregulação (Saqr et al., 2024), escrita acadêmica (Malik et al., 2023), aprendizado gamificado com IA (Yang; Lian; Zhao, 2023), e atitudes frente à adoção da IA no ensino superior (Chang et al., 2024; Sharma et al., 2024).

Contudo, mesmo diante dessa diversidade metodológica, muitas dessas investigações não atravessaram todas as particularidades dos comportamentos dos estudantes, restringindo-se às motivações para o uso, sem observar suas consequências ou a recursividade desses comportamentos. Mesmo aqueles estudos que não empregaram escalas — seja através de dados secundários minerados por sistemas inteligentes, seja em estudos primários qualitativos — não conseguiram abranger plenamente a natureza dicotômica dos impactos da IA sobre os comportamentos discentes (Wang et al., 2024; Wang; Sun; Chen, 2023).

Fica evidente que o aumento exponencial da participação da Inteligência Artificial no cotidiano acadêmico dos estudantes traz muitos desdobramentos práticos que despontam no cenário contemporâneo das universidades, já que tais integrações têm potencial para aprimorar significativamente a eficiência e a eficácia dos processos de ensino e aprendizagem (Escotet, 2023; Grájeda et al., 2024; Jokhan et al., 2022). Entre os avanços previstos, destaca-se a transformação dos programas de estudo com o suporte da IA, em que o foco se desloca do que o professor já sabe para aquilo que o aluno realmente precisa aprender (Low; Kuek; Har, 2024; Ocumpaugh et al., 2024). Nesse contexto, técnicas de inteligência artificial, ciência de dados e modelos preditivos serão cada vez mais centrais na redefinição das competências de aprendizagem (Jokhan et al., 2022; Maphosa; Maphosa, 2023; Prajapati et al., 2024; Salas-Pilco; Yang, 2022; Saqr et al., 2024).

A inteligência artificial também deverá desempenhar papel estratégico no planejamento, design e implementação de currículos, garantindo alinhamento entre as demandas internas e externas ao contexto de aprendizagem (Sharma et al., 2024). Ainda pode-se destacar que os Sistemas de Gestão de Aprendizagem (LMS - *Learning Management Systems*) farão essa experiência educacional mais unificada e eficiente, tanto para professores quanto para estudantes (Escotet, 2023; Rojas; Chiappe, 2024; Wang et al., 2024). A personalização da aprendizagem talvez seja o aspecto mais explorado desse cenário, pois permite que os conteúdos se ajustem melhor às necessidades individuais de cada estudante, além de fomentar o aprendizado colaborativo por meio de interações

facilitadas entre discentes, docentes e instituições, gerando melhores resultados educacionais e psicológicos (Ahmed; Hasnine, 2023; Airaj, 2024; Alqahtani et al., 2023; Gligorea et al., 2023; Ivanov, 2023; Ka'bi, 2023b; Li, 2024; Osman et al., 2023; Prajapati et al., 2024; Shahzad et al., 2024b).

Outros avanços incluem o desenvolvimento de tecnologias imersivas, como Realidade Virtual (VR) e Aumentada (AR), promovendo experiências de aprendizagem interativas (Bittencourt et al., 2023; Ilić et al., 2021; Ivanov, 2023; Maphosa; Maphosa, 2023; Salas-Pilco; Yang, 2022). O uso do Processamento de Linguagem Natural (NLP) para analisar grandes volumes de dados textuais permitirá identificar padrões e correlações relevantes (Gligorea et al., 2023; Ilić et al., 2021; Labadze; Grigolia; Machaidze, 2023; Younis et al., 2023). A IA também poderá automatizar tarefas administrativas, liberando mais tempo para o ensino e para o desenvolvimento discente, além de possibilitar diagnósticos e avaliações mais precisos, inclusive para condições comportamentais e mentais (Alzahrani, 2023; Shahzad et al., 2024b; Wong, 2024). A aprendizagem adaptativa, por sua vez, permitirá o ajuste dinâmico de conteúdos e avaliações conforme o desempenho e as habilidades dos estudantes (Airaj, 2024; Gligorea et al., 2023; Liu; Yushchik, 2024; Nazri et al., 2023).

Destaca-se também a importância crescente da pesquisa em interação humano-computador, voltada à compreensão de como a tecnologia pode apoiar tanto o aprendizado quanto os processos psicológicos. Nesse cenário, o suporte à saúde mental ganha destaque, com o uso de assistentes virtuais e chatbots, sobretudo para atender estudantes em ambientes remotos, promovendo acolhimento e acompanhamento contínuo (Chatterjee; Bhattacharjee, 2020; Crawford et al., 2024; Escotet, 2023; Hayes; Jandrić; Green, 2024; Li, 2024).

No tocante aos efeitos adversos do uso imersivo da inteligência artificial pelos discentes, identificam-se implicações relevantes. Destaca-se a dificuldade de realizar atividades de forma autônoma, resultando em crescente dependência da IA ao longo do processo acadêmico. Soma-se a isso a limitação imposta pela bolha algorítmica, atravessada por vieses e contextos que a IA não consegue ampliar ou compreender, devido aos preconceitos embutidos em seus dados de treinamento (Rojas; Chiappe, 2024). Também se observa confiança excessiva nos feedbacks gerados, além de preocupações éticas com responsabilidade, transparência, privacidade e riscos associados. A esse cenário, soma-se ainda a carência de literacia digital para o uso estratégico dessas tecnologias (Ahmad et al., 2023; Grájeda et al., 2024; Liu; Yushchik, 2024; Mortlock; Lucas, 2024; Ocumpaugh et al., 2024; Prajapati et al., 2024; Sharma et al., 2024).

Não se pode negligenciar, ademais, os efeitos psicológicos e emocionais que emergem nesse cenário. Diversos sintomas têm sido relatados, como o aumento da insegurança quanto às próprias habilidades e potenciais, o agravamento da solidão e a perda do senso de pertencimento, além da insegurança na expressão verbal. Tais impactos culminam, ainda, na redução da criatividade e do pensamento crítico, comprometendo a formação integral do estudante universitário (Ivanov, 2023; Li, 2024; Malik et al., 2023; Wong, 2024).

Entre as implicações práticas decorrentes deste estudo, destaca-se a urgência de estratégias de ensino e formulação de políticas públicas que reconheçam e enfrentem os impactos da Inteligência Artificial sobre os comportamentos discentes. A partir das dimensões sistematizadas, torna-se possível promover práticas pedagógicas mais ajustadas às novas dinâmicas de aprendizagem mediadas por algoritmos. Nesse contexto, chama atenção o papel silencioso, porém crescente, da **modulação algorítmica**, que se manifesta por meio da personalização automatizada, dos sistemas de recomendação e da seleção algorítmica de conteúdos educacionais.

Tais mecanismos, ainda que pouco tematizados nos estudos empíricos, já influenciam a autonomia discente, os padrões de engajamento e até mesmo comportamentos desviantes, como dependência tecnológica ou redução da criticidade. A ausência de estudos que tratem diretamente da modulação algorítmica nos contextos educacionais revela uma lacuna relevante, que precisa ser enfrentada não apenas no campo teórico, mas também no desenho de estratégias institucionais. Incorporar essa preocupação ao desenvolvimento de instrumentos de mensuração — como o proposto neste estudo — pode contribuir para uma compreensão mais aprofundada das consequências do uso da IA no cotidiano universitário e fomentar diretrizes mais éticas, responsáveis e contextualizadas.

Os dados e materiais suplementares estarão disponíveis em repositório de acesso aberto após a publicação deste artigo, de forma a garantir a transparência e reprodutibilidade dos achados.

4.2 Limitações do estudo

Apesar da robustez metodológica empregada na revisão sistemática, algumas limitações devem ser reconhecidas. Primeiramente, em virtude do caráter multifacetado do tema — que envolve desde aspectos técnicos até implicações éticas e pedagógicas —, muitos dos estudos selecionados não abordaram diretamente o comportamento dirigido dos discentes frente ao uso da inteligência artificial, mas trataram o fenômeno de forma mais

ampla ou em contextos complementares. Essa lacuna exigiu um esforço interpretativo adicional na categorização e adaptação dos itens extraídos. Além disso, embora o processo de seleção tenha priorizado rigor científico por meio da triagem em bases indexadas e periódicos de alto impacto, tal critério pode ter excluído investigações relevantes desenvolvidas em centros de pesquisa específicos ou emergentes, especialmente aquelas publicadas em periódicos regionais ou em outros idiomas. Essa escolha, embora deliberada para garantir maior qualidade metodológica, constitui uma limitação que pode ser explorada por estudos futuros interessados em ampliar a diversidade geográfica e epistemológica da produção científica sobre o tema

4.3 Estudos futuros

Estudos futuros poderão se beneficiar da metodologia adotada nesta revisão sistemática, especialmente em contextos nos quais se pretende construir escalas de mensuração baseadas em um volume expressivo de itens. A experiência aqui apresentada sugere que uma análise documental minuciosa, acompanhada de estratégias rigorosas de sombreamento e categorização, é essencial para garantir a validade conceitual inicial dos construtos e não deve ser substituída pelas etapas empíricas subsequentes. Recomenda-se, portanto, que futuras revisões que visem à elaboração de instrumentos de mensuração adotem procedimentos sistemáticos semelhantes, assegurando maior robustez na identificação de variáveis relevantes. Além disso, os próximos estágios do processo — especialmente os de refinamento e validação empírica — poderão incorporar técnicas qualitativas e coletivas, como grupos focais, Técnica de Grupo Nominal (NGT) e método Delphi, permitindo uma depuração mais acurada dos itens e assegurando sua relevância e clareza à luz das percepções de especialistas e potenciais respondentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AERA. American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. Standards for educational and psychological testing. American Educational Research Association. 2014.

AHMAD, S. F. et al. Impact of artificial intelligence on human loss in decision making, laziness and safety in education. *Humanities and Social Sciences Communications*, v. 10, n. 1, p. 311, 9 jun. 2023.

AHMED, M. M. H.; HASNINE, M. N. Improving essential knowledge and self-efficacy in computers network course: The potential of chatbots. *Procedia Computer Science*, 27th International Conference on Knowledge Based and Intelligent Information and Engineering Systems (KES 2023). v. 225, p. 3929–3937, 1 jan. 2023.

AIRAJ, M. Ethical artificial intelligence for teaching-learning in higher education. *Education*

and Information Technologies, 21 fev. 2024.

AL-ABDULLATIF, A. M. Modeling Students' Perceptions of Chatbots in Learning: Integrating Technology Acceptance with the Value-Based Adoption Model. *Education Sciences*, v. 13, n. 11, p. 1151, nov. 2023.

AL-ABDULLATIF, A. M.; AL-DOKHNY, A. A.; DRWISH, A. M. Implementing the Bashayer chatbot in Saudi higher education: measuring the influence on students' motivation and learning strategies. *Frontiers in Psychology*, v. 14, 15 maio 2023.

ALQAHTANI, T. et al. The emergent role of artificial intelligence, natural learning processing, and large language models in higher education and research. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, v. 19, n. 8, p. 1236–1242, 2023.

ALZHRANI, L. Analyzing Students' Attitudes and Behavior Toward Artificial Intelligence Technologies in Higher Education. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, v. 11, n. 6, p. 65–73, 30 mar. 2023.

ASPIS, R. L. Tecnopólitica e educação: roubo, vigilância e modulação. *Educação UFSM*, v. 47, 2022.

BAKER, R. S.; HAWN, A. Algorithmic Bias in Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, v. 32, n. 4, p. 1052–1092, 1 dez. 2022.

BITTENCOURT, I. I. et al. Positive Artificial Intelligence in Education (P-AIED): A Roadmap. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 3 ago. 2023.

CHANG, J.-H. et al. Artificial intelligence learning platform in a visual programming environment: exploring an artificial intelligence learning model. *Educational technology research and development*, v. 72, n. 2, p. 997–1024, 1 abr. 2024.

CHATTERJEE, S.; BHATTACHARJEE, K. K. Adoption of artificial intelligence in higher education: a quantitative analysis using structural equation modelling. *Education and Information Technologies*, v. 25, n. 5, p. 3443–3463, 1 set. 2020.

CORTEZ, P. M. et al. Analyzing Preceding factors affecting behavioral intention on communicational artificial intelligence as an educational tool. *Heliyon*, v. 10, n. 3, p. e25896, 2024.

CRAWFORD, J. et al. When artificial intelligence substitutes humans in higher education: the cost of loneliness, student success, and retention. *Studies in Higher Education*, v. 49, n. 5, p. 883–897, 3 maio 2024.

DEVELLIS, Robert. *Scale Development: Theory and applications*. 4. ed. North Carolina: Sage. 2017.

ESCOTET, M. Á. The optimistic future of Artificial Intelligence in higher education. *PROSPECTS*, 3 jul. 2023.

GLIGOREA, I. et al. Adaptive Learning Using Artificial Intelligence in e-Learning: A Literature Review. *Education Sciences*, v. 13, n. 12, 2023.

GOLDENTHAL, E. et al. Not All AI are Equal: Exploring the Accessibility of AI-Mediated Communication Technology. *Computers in Human Behavior*, v. 125, p. 106975, 1 dez. 2021.

- GONÇALVES, B. The Turing Test is a Thought Experiment. *Minds and Machines*, v. 33, n. 1, p. 1–31, 1 mar. 2023.
- GRÁJEDA, A. et al. Assessing student-perceived impact of using artificial intelligence tools: Construction of a synthetic index of application in higher education. *Cogent Education*, v. 11, n. 1, p. 2287917, 31 dez. 2024.
- HAYES, S.; JANDRIĆ, P.; GREEN, B. J. Towards a Postdigital Social Contract for Higher Education in the Age of Artificial Intelligence. *Postdigital Science and Education*, v. 6, n. 2, p. 467–485, 1 jun. 2024.
- ILIĆ, M. P. et al. Needs and Performance Analysis for Changes in Higher Education and Implementation of Artificial Intelligence, Machine Learning, and Extended Reality. *Education Sciences*, v. 11, n. 10, p. 568, out. 2021.
- IVANOV, S. The dark side of artificial intelligence in higher education. *The Service Industries Journal*, v. 43, n. 15–16, p. 1055–1082, 10 dez. 2023.
- Jl, H. Psychological Analysis Using Artificial Intelligence Algorithms of Online Course Learning of College Students During COVID-19. *Journal of the Knowledge Economy*, 15 jun. 2024.
- JIANG, H. et al. Online learning satisfaction in higher education during the COVID-19 pandemic: A regional comparison between Eastern and Western Chinese universities. *Education and Information Technologies*, v. 26, n. 6, p. 6747–6769, 1 nov. 2021.
- JOKHAN, A. et al. Increased Digital Resource Consumption in Higher Educational Institutions and the Artificial Intelligence Role in Informing Decisions Related to Student Performance. *Sustainability*, v. 14, n. 4, p. 2377, jan. 2022.
- KA'BI, A. A. Proposed artificial intelligence algorithm and deep learning techniques for development of higher education. *International Journal of Intelligent Networks*, v. 4, p. 68–73, 2023a.
- KA'BI, A. A. Proposed artificial intelligence algorithm and deep learning techniques for development of higher education. *International Journal of Intelligent Networks*, v. 4, p. 68–73, 2023b.
- KHALIFA, M.; ALBADAWY, M. Using artificial intelligence in academic writing and research: an essential productivity tool. *Computer Methods and Programs in Biomedicine Update*, v. 5, n. 100145, p. 1–11, 8 mar. 2024.
- LABADZE, L.; GRIGOLIA, M.; MACHAIDZE, L. Role of AI chatbots in education: systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, v. 20, n. 1, p. 56, 31 out. 2023.
- LEAL FILHO, W. et al. Using artificial intelligence to implement the UN sustainable development goals at higher education institutions. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, v. 0, n. 0, p. 1–20, 7 ago. 2024.
- LI, H. Multicultural data assistance mining analysis for ideological and political education in smart education platforms using artificial intelligence. *Wireless Networks*, 11 jun. 2024.
- LI, K. Determinants of College Students' Actual Use of AI-Based Systems: An Extension of the Technology Acceptance Model. *Sustainability*, v. 15, n. 6, 2023.

LIU, Z.; YUSHCHIK, E. Exploring the prospects of using artificial intelligence in education. *Cogent Education*, v. 11, n. 1, p. 2353464, 31 dez. 2024.

LOW, M. P.; KUEK, T. Y.; HAR, W. M. Demystifying the Underlying Multi-Faceted Dimensions of AI Usage Intention Among HEIs Students: A Conceptual Framework. 2024 5th International Conference on Intelligent Communication Technologies and Virtual Mobile Networks (ICICV). Anais... Em: 2024 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLIGENT COMMUNICATION TECHNOLOGIES AND VIRTUAL MOBILE NETWORKS (ICICV). mar. 2024. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/10511246>>. Acesso em: 15 ago. 2024

MALIK, A. R. et al. Exploring Artificial Intelligence in Academic Essay: Higher Education Student's Perspective. *International Journal of Educational Research Open*, v. 5, p. 100296, 2023.

MAPHOSA, V.; MAPHOSA, M. Artificial intelligence in higher education: a bibliometric analysis and topic modeling approach. *Applied Artificial Intelligence*, v. 37, n. 1, p. 2261730, 31 dez. 2023.

MOHAMMED, S. I. et al. Perceptions of Senior Pharmacy Students Towards the Impact of Artificial Intelligence on University Education and Scientific Writing: A Qualitative Study. *Al-Rafidain Journal of Medical Sciences (ISSN 2789-3219)*, v. 6, n. 1, p. 142–146, 21 fev. 2024.

MORTLOCK, R.; LUCAS, C. Generative artificial intelligence (Gen-AI) in pharmacy education: Utilization and implications for academic integrity: A scoping review. *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy*, v. 15, p. 100481, 2024.

NAZRI, I. S. BINTI M. et al. Unraveling the Factors Influencing the Adoption of Artificial Intelligence (AI) in Education. 2023 4th International Conference on Artificial Intelligence and Data Sciences (AiDAS). Anais... Em: 2023 4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DATA SCIENCES (AIDAS). set. 2023. Disponível em: <<https://ieeexplore-ieee-org.ez10.periodicos.capes.gov.br/document/10284698>>. Acesso em: 15 ago. 2024

OCUMPAUGH, J. et al. Toward Asset-based Instruction and Assessment in Artificial Intelligence in Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 16 jan. 2024.

OSMAN, Z. et al. Deciphering Academicians' Usage of Artificial Intelligence among Academicians in Higher Education Institutions. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, v. 13, n. 10, p. 1246–1264, 27 out. 2023.

PADILLA, J. L., & BENITEZ, I. Validity evidence based on response processes. *Psicothema*, 26(1), 136–144. <https://doi.org/10.7334/psicothema2013.259>. 2014.

PAGE, M. et al. The PRISMA 2020 statement: Na updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ: Research Methods & Reporting*, 372, 2021.

PARRA, J. L.; CHATTERJEE, S. Social Media and Artificial Intelligence: Critical Conversations and Where Do We Go from Here? *Education Sciences*, v. 14, n. 1, p. 68, jan. 2024.

PRAJAPATI, J. B. et al. Artificial intelligence-assisted generative pretrained transformers for applications of ChatGPT in higher education among graduates. *SN Social Sciences*, v. 4, n.

2, p. 19, 15 jan. 2024.

ROBAYO-PINZON, O. et al. Artificial Intelligence and the Value Co-Creation Process in Higher Education Institutions. *International Journal of Human-Computer Interaction*, v. 0, n. 0, p. 1–17, 7 ago. 2024.

ROJAS, M. P.; CHIAPPE, A. Artificial Intelligence and Digital Ecosystems in Education: A Review. *Technology, Knowledge and Learning*, 3 maio 2024.

RONG, J. Innovative Research on Intelligent Classroom Teaching Mode in the “5G” Era. *Mobile Information Systems*, v. 2022, n. 1, p. 9297314, 2022.

ROSA, P. O.; AMARAL, A. J. DO; NEMER, D. DATAPOLÍTICA, GOVERNAMENTALIDADE ALGORÍTMICA E A VIRADA DIGITAL: UMA GENEALOGIA DA MODULAÇÃO COMPORTAMENTAL ATRAVÉS DAS PLATAFORMAS DIGITAIS. *Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM*, v. 18, n. 3, p. e85510, 19 dez. 2023.

SALAS-PILCO, S. Z.; YANG, Y. Artificial intelligence applications in Latin American higher education: a systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, v. 19, n. 1, p. 21, 18 abr. 2022.

SAQR, M. et al. Idiographic artificial intelligence to explain students' self-regulation: Toward precision education. *Learning and Individual Differences*, v. 114, p. 102499, 2024.

SHAHZAD, M. F. et al. Artificial intelligence and social media on academic performance and mental well-being: Student perceptions of positive impact in the age of smart learning. *Heliyon*, v. 10, n. 8, p. e29523, 2024a.

SHAHZAD, M. F. et al. Artificial intelligence and social media on academic performance and mental well-being: Student perceptions of positive impact in the age of smart learning. *Heliyon*, v. 10, n. 8, p. e29523, 2024b.

SHARMA, S. et al. Artificial intelligence in Indian higher education institutions: a quantitative study on adoption and perceptions. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 30 jan. 2024.

WANG, K. Design and Implementation of Smart Teaching for Computer Courses in Colleges and Universities Enabled by Artificial Intelligence Technology. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, v. 9, n. 1, 1 jan. 2024.

WANG, S. et al. Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, v. 252, p. 124167, 2024.

WANG, S.; SUN, Z. Roles of artificial intelligence experience, information redundancy, and familiarity in shaping active learning: Insights from intelligent personal assistants. *Education and Information Technologies*, 26 jul. 2024a.

WANG, S.; SUN, Z. Roles of artificial intelligence experience, information redundancy, and familiarity in shaping active learning: Insights from intelligent personal assistants. *Education and Information Technologies*, 26 jul. 2024b.

WANG, S.; SUN, Z.; CHEN, Y. Effects of higher education institutes' artificial intelligence capability on students' self-efficacy, creativity and learning performance. *Education and Information Technologies*, v. 28, n. 5, p. 4919–4939, 1 maio 2023.

WILLIAMS, R. T.; INGLEBY, E. Artificial Intelligence (AI) in practitioner education in higher education (HE). PRACTICE, v. 0, n. 0, p. 1–7, 7 ago. 2024.

WONG, W. K. O. The sudden disruptive rise of generative artificial intelligence? An evaluation of their impact on higher education and the global workplace. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, v. 10, n. 2, p. 100278, 2024.

YANG, Q.-F.; LIAN, L.-W.; ZHAO, J.-H. Developing a gamified artificial intelligence educational robot to promote learning effectiveness and behavior in laboratory safety courses for undergraduate students. International Journal of Educational Technology in Higher Education, v. 20, n. 1, p. 18, 14 abr. 2023.

YOUNIS, H. A. et al. A Systematic Literature Review on the Applications of Robots and Natural Language Processing in Education. Electronics, v. 12, n. 13, 2023.