

CAPÍTULO 1

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA A METODOLOGIAS ATIVAS: INCLUSÃO E PERSONALIZAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR PARA ESTUDANTES COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS

DOI DO CAPÍTULO: 10.29327/5676452.1-1

Álaze Gabriel do Breviário
Sônia Maria Dias
Denise Oliveira da Rosa
Adriana Cunha Macedo
Luiz Cláudio Locatelli Ventura
Luiz Eduardo de Oliveira Neves
Ana Paula Lisboa Ferreira Levy
Myrian Dias Vianna
Márcia Maria dos Santos

RESUMO

Este estudo investiga a aplicação de metodologias ativas mediadas por Inteligência Artificial (IA) para promover a inclusão no ensino superior brasileiro, com foco nos discentes com Necessidades Educacionais Especiais (NEEs). No contexto das instituições federais de ensino, a integração de IA e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) revela-se uma prática promissora para personalizar o ensino e adaptar o ambiente educacional às necessidades de cada discente. A pesquisa se debruça sobre os desafios e possibilidades dessa implementação, com o objetivo principal de avaliar a eficácia e os impactos dessas metodologias na inclusão educacional. Adotou-se o paradigma neoperspectivista gifetedeano, sustentado por teorias da Aprendizagem Significativa, Inclusão, Integração Tecnológica, Assistência Educacional, Construtivismo e Behaviorismo. O método hipotético-dedutivo foi empregado para estruturar a análise, e a pesquisa conduziu uma Revisão Bibliográfica e Documental Narrativa, consultando bases como Scopus, Web of Science e SciELO, resultando na análise de 87 trabalhos. Os principais achados indicam que a IA contribui para a personalização e acessibilidade no ensino, enquanto barreiras institucionais e éticas limitam sua implementação. As limitações incluem a falta de dados longitudinais e a necessidade de estudos empíricos mais abrangentes. A pesquisa contribui teoricamente para o campo da educação inclusiva e oferece insights metodológicos e empíricos para a promoção de um ensino superior acessível. O valor agregado reside na potencial transformação do ensino superior inclusivo, com benefícios para a sociedade e a ciência.

Palavras-chave: personalização educacional; acessibilidade acadêmica; inclusão digital; suporte assistivo; ambiente interativo.

1. INTRODUÇÃO

A aplicação de metodologias ativas mediadas por Inteligência Artificial (IA) no ensino superior tem se mostrado uma prática emergente para a promoção de um ambiente educacional inclusivo e personalizado, especialmente relevante para estudantes com Necessidades Educacionais Especiais (NEEs). As metodologias ativas visam a centralização do processo de ensino-aprendizagem no discente, estimulando sua participação ativa, autonomia e responsabilidade pelo próprio aprendizado (Mazur, 2017; Bergmann; Sams, 2020). No contexto brasileiro, as instituições federais de ensino superior têm ampliado esforços para promover uma educação inclusiva e adaptativa, integrando ferramentas de IA e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) para oferecer suporte educacional contínuo e acessível (Costa et al., 2021; Fukunaga; Sanabria, 2022). Estudos internacionais corroboram essa tendência, demonstrando o impacto positivo de tais tecnologias na melhoria do desempenho acadêmico e na promoção da acessibilidade educacional para estudantes com NEEs (Johnson et al., 2023; Wang et al., 2023).

No cenário educacional contemporâneo, a incorporação de tecnologias assistivas e de IA em instituições de ensino superior representa uma oportunidade sem precedentes para atender à diversidade de necessidades presentes nas salas de aula. A implementação de sistemas de IA que facilitam a adaptação de materiais e metodologias à realidade de cada discente responde a uma crescente demanda por inclusão, eficiência e qualidade no ensino (Lima; Silva; Oliveira, 2022; Nguyen et al., 2023). No Brasil, políticas públicas e diretrizes como o Plano Nacional de Educação (PNE) têm incentivado práticas inclusivas que visam democratizar o acesso ao ensino superior e garantir igualdade de oportunidades para todos os estudantes (BRASIL, 2020). Essa abordagem requer uma transformação paradigmática no ensino, onde metodologias ativas e IA se integram para permitir que discentes com NEEs superem barreiras e alcancem pleno desenvolvimento acadêmico e social (Oliveira et al., 2023).

Entretanto, persiste a problemática de como adaptar e implementar essas metodologias ativas mediadas por IA em contextos educacionais inclusivos de forma eficiente, eficaz e ética. Estudos recentes destacam que, embora haja avanços na acessibilidade e personalização com o uso de IA, as práticas ainda são limitadas por

desafios tecnológicos, financeiros e institucionais (Torres et al., 2023; Smith et al., 2023). Além disso, a heterogeneidade de necessidades dos estudantes com NEEs exige uma abordagem educacional que combine a inovação tecnológica com sensibilidade pedagógica (Kim; Tan, 2023). Tais questões colocam em evidência a necessidade de pesquisas voltadas à implementação dessas metodologias, a fim de entender melhor seus impactos, potencialidades e desafios nas instituições federais brasileiras.

Com base nessas considerações, esta pesquisa é orientada pela seguinte questão norteadora: como as metodologias ativas mediadas por IA podem ser implementadas de forma inclusiva e personalizada nas instituições federais brasileiras de ensino superior para discentes com NEEs? Partindo desse questionamento, a pesquisa aborda cinco questões-problema específicas: (1) Quais metodologias ativas mediadas por IA são mais adequadas para o ensino inclusivo? (2) Como as IAs e TDICs podem ser personalizadas para atender à diversidade de necessidades educacionais? (3) Quais são as barreiras enfrentadas pelas instituições para implementar essas metodologias de maneira eficaz? (4) De que forma essas tecnologias impactam o desenvolvimento acadêmico e social dos discentes com NEEs? (5) Quais práticas institucionais são necessárias para garantir a sustentabilidade e continuidade dessas metodologias?.

Para cada questão-problema, levantam-se as seguintes hipóteses: (1) As metodologias ativas mais adequadas são aquelas que permitem adaptação em tempo real e interação contínua com os discentes; (2) As IAs e TDICs podem ser personalizadas a partir de dados comportamentais e de desempenho, gerando uma experiência educacional única para cada estudante com NEE; (3) As principais barreiras são de ordem financeira e estrutural, demandando investimentos significativos para superar desafios técnicos e operacionais; (4) A aplicação dessas tecnologias contribui positivamente para o desenvolvimento acadêmico e social, ampliando o engajamento e a autonomia dos estudantes; (5) A sustentabilidade dessas práticas depende de políticas institucionais que incentivem a inovação, capacitação docente e o financiamento contínuo para tecnologias de acessibilidade.

A pesquisa adota o paradigma neoperspectivista gifetedeano e se fundamenta em teorias como o **Construtivismo**, a **Teoria da Aprendizagem Significativa**, o **Behaviorismo**, a **Teoria da Inclusão**, a **Teoria da Assistência Educacional** e a

Teoria da Integração Tecnológica. A metodologia é guiada pelo método hipotético-dedutivo e será conduzida por meio de uma Revisão Bibliográfica e Documental Narrativa, com o intuito de mapear, analisar e interpretar os estudos e documentos relevantes que tratam da implementação de metodologias ativas e IA no ensino inclusivo. A pesquisa buscará compreender, com base em dados empíricos e teóricos, as interações e interseções entre as práticas pedagógicas e as inovações tecnológicas no ensino superior inclusivo.

O objetivo principal desta pesquisa é investigar como as metodologias ativas mediadas por IA podem ser implementadas de forma inclusiva e personalizada para discentes com NEEs nas instituições federais brasileiras de ensino superior, visando promover equidade, acessibilidade e eficácia no ensino-aprendizagem. Os objetivos específicos são: identificar as metodologias ativas mais eficazes para a inclusão de discentes com NEEs; analisar o papel da IA e das TDICs na personalização do ensino inclusivo; mapear as principais barreiras e desafios na implementação dessas metodologias; avaliar os impactos dessas práticas no desenvolvimento acadêmico e social dos discentes com NEEs; e propor diretrizes institucionais para a sustentabilidade dessas práticas no ensino superior.

Este trabalho está estruturado em quatro seções. A introdução apresenta a temática, a contextualização, a problemática, a questão norteadora e as questões-problema, hipóteses, síntese metodológica, objetivos e estrutura do estudo. A fundamentação metodológica detalha os aspectos teóricos, metodológicos e técnicos da pesquisa. A seção de resultados e discussão aborda as análises, interpretações e proposições a partir da revisão bibliográfica e documental. Por fim, as conclusões e considerações finais sintetizam os principais achados, implicações práticas e sugestões para futuras investigações.

2. FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA

2.1 Eixo/pilar epistemológico

O paradigma neoperspectivista giffetedeano, adotado como eixo epistemológico desta pesquisa, é fundamentado na premissa da coexistência entre uma verdade absoluta e uma relativa, permitindo que as diferentes perspectivas dos envolvidos

sejam reconhecidas e valorizadas (Breviário, 2021; 2022; 2023a; 2023b; 2024; Breviário et al., 2024a; 2024b; 2024c; 2024d; 2024e; 2024f). Essa abordagem epistemológica, que promove diversidade e inclusão, é particularmente relevante para o estudo das metodologias ativas mediadas por Inteligência Artificial (IA) e sua implementação inclusiva para estudantes com Necessidades Educacionais Especiais (NEEs) (Moraes et al., 2022). As contribuições desse paradigma ao presente estudo são evidentes ao se buscar uma compreensão multidimensional da aplicabilidade das metodologias ativas e do papel das TDICs no contexto brasileiro de ensino superior inclusivo. As teorias aplicadas nesta pesquisa, como a Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2002), que sustenta a importância de conectar novos conhecimentos aos pré-existentes, e a Teoria da Inclusão (Baumgartner, 2023), que reforça o papel das práticas inclusivas em ambientes educativos, orientam a análise e interpretação dos dados ao longo do trabalho. Além disso, a Teoria da Integração Tecnológica, discutida por MISHRA e Koehler (2021), é essencial para examinar como as TDICs e a IA podem ser integradas ao ensino para promover acessibilidade. Essas teorias, juntamente com a Teoria da Assistência Educacional (Reis et al., 2023), sustentam a relevância do uso de tecnologias assistivas no ensino, enquanto o Construtivismo e o Behaviorismo (Skinner, 1953) fornecem bases para a compreensão de processos cognitivos e comportamentais que afetam o aprendizado dos estudantes com NEEs. Esse conjunto teórico, alinhado ao paradigma neoperspectivista, permite uma análise ampla e profunda das metodologias ativas mediadas por IA e dos seus impactos inclusivos no contexto da pesquisa (Silva; Almeida, 2024; Breviário, 2021; 2022; 2023a; 2023b; 2024; Breviário et al., 2024a; 2024b; 2024c; 2024d; 2024e; 2024f).

2.2 Eixo/pilar lógico

No eixo lógico, o método hipotético-dedutivo foi empregado de maneira rigorosa, norteando o desenvolvimento das hipóteses a partir da questão principal e das questões-problema específicas. Essa abordagem baseia-se na construção de hipóteses iniciais, testadas e refinadas ao longo da pesquisa, permitindo que conclusões sejam alcançadas com base em deduções lógicas (Popper, 1972). Cada etapa do método foi seguida conforme preconizado: a observação inicial do contexto

educacional brasileiro em relação à inclusão mediada por IA e metodologias ativas; a formulação de hipóteses que buscavam responder a questões específicas sobre a aplicabilidade e as barreiras dessas metodologias no ensino superior inclusivo (Marcus, 2023); a realização de uma revisão teórica e documental, onde dados empíricos e normativos foram analisados para testar as hipóteses levantadas; e, finalmente, a dedução de conclusões a partir da análise dos dados obtidos, que corroboraram ou refutaram as hipóteses iniciais (Kumar, 2023). Este método é especialmente útil para estruturar uma pesquisa de caráter exploratório, como a presente, onde se busca verificar as possibilidades práticas de aplicação de metodologias ativas e de IA em um contexto educacional que exige adaptações frequentes e sensibilidade às necessidades dos discentes (Richardson, 2022).

2.3 Eixo/pilar técnico

O eixo técnico da pesquisa foi constituído pela condução rigorosa de uma Revisão Bibliográfica e Documental Narrativa, que permitiu uma ampla compreensão e análise dos dados secundários sobre o tema. Para garantir o rigor metodológico, foram estabelecidos critérios de inclusão, como a seleção de trabalhos publicados nos últimos cinco anos, estudos realizados em contextos educacionais semelhantes ao brasileiro e pesquisas que abordam a inclusão no ensino superior com o uso de metodologias ativas e IA (Nunes et al., 2023). Por outro lado, foram excluídos trabalhos que não abordavam diretamente o ensino superior ou que apresentavam abordagens exclusivamente teóricas sem dados empíricos. As bases de dados consultadas incluíram Scopus, Web of Science, ERIC, SciELO e Google Scholar, escolhidas pela abrangência e pela relevância em pesquisas educacionais e tecnológicas (Moreira; Alves, 2023). Foram utilizados descritores como "inteligência artificial na educação inclusiva," "metodologias ativas e necessidades educacionais especiais," e "TDICs e acessibilidade no ensino superior," em português e inglês, o que resultou inicialmente em 1.246 artigos. Após o processo de seleção e aplicação dos critérios, foram analisados 87 trabalhos, que forneceram subsídios valiosos para a compreensão da aplicabilidade, dos desafios e das oportunidades das metodologias ativas mediadas por IA no contexto inclusivo do ensino superior brasileiro (Davis; Harris, 2023).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Eficácia das Metodologias Ativas Mediadas por Inteligência Artificial na Educação Inclusiva

Os resultados obtidos indicam que as metodologias ativas mediadas por Inteligência Artificial (IA) têm se mostrado eficazes na promoção de um ambiente educacional mais inclusivo e acessível, especialmente para discentes com Necessidades Educacionais Especiais (NEEs). A centralização do aluno no processo de ensino-aprendizagem, característica fundamental das metodologias ativas, é potencializada com o uso de IA, que permite a adaptação de conteúdos e atividades às necessidades específicas de cada estudante (Johnson; Brown, 2023). A literatura aponta que, ao combinar IA com metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas e o ensino híbrido, é possível proporcionar uma experiência educacional mais personalizada, facilitando o engajamento e a compreensão dos estudantes (Kirkwood; Price, 2023). No contexto brasileiro, instituições federais têm experimentado essas abordagens para avaliar seus efeitos em programas inclusivos, com resultados que reforçam a importância da personalização para o aprendizado (Souza; Lima; Amaral, 2022).

O uso de IA em metodologias ativas possibilita a adaptação em tempo real de atividades e materiais, promovendo uma maior adequação ao ritmo e estilo de aprendizado de cada discente. Segundo Costa e Martins (2024), sistemas de IA baseados em algoritmos de aprendizado de máquina podem ajustar automaticamente o nível de dificuldade de uma atividade ou indicar conteúdos suplementares, oferecendo uma experiência de aprendizado que responde às demandas e dificuldades específicas de cada estudante. Essa capacidade adaptativa da IA representa um avanço significativo para a educação inclusiva, pois facilita o acompanhamento individualizado e permite que os docentes identifiquem precocemente áreas de dificuldade, intervindo de maneira mais assertiva (Nguyen et al., 2023). Além disso, estudos internacionais demonstram que o uso de IA para

personalizar o ensino melhora significativamente os resultados acadêmicos, especialmente entre estudantes que requerem apoio adicional (Davis et al., 2023).

A flexibilidade das metodologias ativas mediadas por IA também promove uma maior autonomia dos estudantes, permitindo que eles assumam um papel ativo em seu processo de aprendizado. Segundo Lima et al. (2023), essa característica é essencial para discentes com NEEs, pois incentiva a autoconfiança e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais. Em ambientes educacionais que utilizam IA para mediar as atividades pedagógicas, os discentes têm mais oportunidades para explorar diferentes estratégias de resolução de problemas e para interagir com conteúdos de forma independente (Mazur, 2020). A autonomia no aprendizado é um dos fatores-chave para a inclusão, visto que proporciona aos estudantes a sensação de controle sobre seu próprio desenvolvimento acadêmico, além de melhorar a sua experiência geral com o processo educativo (Jones et al., 2023).

Embora os benefícios das metodologias ativas com IA sejam amplamente reconhecidos, desafios práticos e éticos ainda persistem, especialmente no que se refere ao monitoramento contínuo dos estudantes. A questão da privacidade dos dados dos discentes é uma preocupação constante, uma vez que o uso de IA envolve a coleta e o processamento de grandes quantidades de informações pessoais e acadêmicas (Richardson; Smith, 2023). Para que a aplicação dessas metodologias seja segura e efetiva, é fundamental que as instituições estabeleçam diretrizes claras de segurança de dados e garantam que as informações dos estudantes sejam utilizadas exclusivamente para fins educacionais. Dessa forma, a IA pode ser integrada ao ambiente de aprendizagem com responsabilidade e respeito à privacidade dos estudantes (Brown; Ng, 2023).

As análises realizadas nesta pesquisa sugerem que, quando bem implementadas, as metodologias ativas mediadas por IA têm potencial para transformar o ensino inclusivo em instituições federais brasileiras, beneficiando discentes com NEEs e promovendo uma educação de qualidade para todos. O uso de IA não apenas facilita a personalização do ensino, mas também cria um ambiente de aprendizado mais dinâmico e interativo, que valoriza as diferenças individuais e promove o desenvolvimento integral dos estudantes (Almeida; Menezes, 2023). Esses resultados reforçam a relevância de investir em tecnologias educacionais que

favoreçam a inclusão e a diversidade, impulsionando a eficácia e a acessibilidade do ensino superior.

3.2 Desafios Institucionais e Tecnológicos na Implementação de IA para Educação Inclusiva

A implementação de metodologias ativas mediadas por IA nas instituições federais brasileiras enfrenta desafios institucionais e tecnológicos que impactam diretamente sua eficácia e sustentabilidade. Entre os principais obstáculos, destaca-se a necessidade de infraestrutura tecnológica adequada, que permita a operacionalização de ferramentas de IA em larga escala, especialmente em instituições com recursos limitados (Ferreira; Santos; Oliveira, 2023). Segundo estudos recentes, a falta de investimento em infraestrutura tecnológica e a escassez de suporte técnico especializado nas instituições federais dificultam a implementação efetiva dessas metodologias, comprometendo o acesso igualitário dos discentes aos recursos educacionais (Silva et al., 2024). Em países com níveis de investimento mais elevados em educação, a implementação dessas tecnologias mostrou-se eficaz, mas apenas quando as instituições dispõem dos recursos necessários para manutenção e atualização contínua dos sistemas (Lee; Park, 2023).

Outro desafio importante envolve a formação e capacitação docente para o uso eficiente das ferramentas de IA e TDICs, uma vez que muitos educadores carecem de conhecimentos específicos para lidar com essas tecnologias de forma pedagógica e inclusiva (Moreira, 2023). Segundo Costa et al. (2023), a integração de IA no processo educacional requer habilidades técnicas e pedagógicas específicas, que nem sempre fazem parte da formação inicial dos professores no Brasil. O preparo inadequado dos docentes para utilizar metodologias ativas mediadas por IA pode limitar o potencial dessas ferramentas e comprometer o objetivo de promover uma educação inclusiva e acessível para todos. A capacitação contínua e programas de formação são essenciais para garantir que os professores estejam aptos a explorar o potencial da IA na personalização do ensino e na promoção da autonomia dos estudantes (Garcia et al., 2023).

Além disso, as instituições enfrentam barreiras financeiras que dificultam a implementação de IA de maneira inclusiva e abrangente. O custo elevado das

tecnologias de IA e das ferramentas de TDICs avançadas representa um obstáculo significativo, especialmente para instituições com orçamentos restritos. Estudos apontam que, em países como o Brasil, as restrições orçamentárias limitam a adoção dessas tecnologias em larga escala, afetando a equidade no acesso aos recursos tecnológicos (Barros; Costa, 2023). Na ausência de investimentos substanciais e de políticas públicas de apoio, as instituições de ensino superior enfrentam dificuldades em garantir a sustentabilidade das metodologias ativas mediadas por IA, o que pode comprometer a continuidade e a eficácia dessas práticas (Hernandez; LopeS, 2023).

Os desafios éticos também se apresentam como um aspecto crítico na implementação de IA na educação inclusiva. Questões relacionadas à transparência e ao uso ético dos dados dos estudantes exigem que as instituições estabeleçam políticas claras e implementem tecnologias seguras para proteger a privacidade e a segurança dos dados (Smith et al., 2023). A coleta de dados sensíveis e a análise do comportamento dos estudantes por meio de IA levantam preocupações quanto ao respeito à autonomia e aos direitos dos discentes, especialmente para aqueles que dependem de tecnologias assistivas (Johnson; Lee, 2023). Assim, a implementação responsável dessas tecnologias exige um equilíbrio cuidadoso entre os benefícios pedagógicos e a proteção dos direitos dos estudantes (Lee; Roberts, 2023).

A superação dos desafios institucionais e tecnológicos é essencial para garantir que as metodologias ativas mediadas por IA possam cumprir seu potencial inclusivo no ensino superior brasileiro. As análises sugerem que, apesar das dificuldades, o desenvolvimento de políticas institucionais de apoio e o fortalecimento da infraestrutura tecnológica podem viabilizar a implementação dessas metodologias de maneira eficaz e sustentável. A cooperação entre instituições e a criação de parcerias público-privadas emergem como estratégias promissoras para ampliar o acesso a tecnologias avançadas e promover uma educação inclusiva de qualidade (Hernandez et al., 2024).

3.3 Impactos Acadêmicos e Sociais da Integração de IA e TDICs no Ensino Superior Inclusivo

A integração de IA e TDICs no ensino superior inclusivo apresenta impactos significativos tanto no desenvolvimento acadêmico quanto social dos discentes com

NEEs. Um dos principais efeitos positivos identificados é a melhora no desempenho acadêmico, decorrente da personalização e do suporte adaptativo proporcionado pela IA (Lee et al., 2024). Estudantes que utilizam tecnologias adaptativas em conjunto com metodologias ativas relatam maior compreensão dos conteúdos e melhor retenção do conhecimento, o que se reflete em melhores resultados acadêmicos (Cunha; Medeiros, 2023). Essa melhora é observada tanto em avaliações formais quanto em métricas de engajamento e motivação, indicando que o uso de IA na educação inclusiva não apenas aumenta a acessibilidade, mas também potencializa o sucesso acadêmico dos estudantes (Rodrigues et al., 2023).

Além do impacto acadêmico, a integração de IA e TDICs também favorece o desenvolvimento social e emocional dos discentes, promovendo maior autonomia e autoeficácia. Estudos recentes demonstram que a utilização de IA para personalizar o ensino e adaptar atividades pedagógicas permite que os estudantes explorem seu potencial de forma independente, desenvolvendo habilidades como a resolução de problemas e a tomada de decisões (Fernandez et al., 2023). Essas habilidades, além de contribuírem para o sucesso acadêmico, promovem a inclusão social e a integração dos discentes em diferentes contextos, fortalecendo seu senso de pertencimento e autoaceitação (Alves; Pereira, 2023). Tais aspectos são essenciais para a inclusão plena e para o desenvolvimento de uma educação que considere as necessidades e características de todos os estudantes (Silva; Moraes, 2024).

Os impactos positivos das metodologias ativas mediadas por IA no ensino superior são corroborados por evidências que indicam uma redução na taxa de evasão entre estudantes com NEEs. A personalização e o suporte adaptativo proporcionados pela IA tornam o ambiente educacional mais acolhedor e menos excludente, contribuindo para a permanência dos estudantes e para a conclusão de seus cursos (Ferreira et al., 2023). A literatura aponta que a taxa de evasão no ensino superior é significativamente menor em instituições que utilizam tecnologias inclusivas, sugerindo que o acesso a metodologias ativas mediadas por IA promove um sentimento de valorização e pertencimento entre os discentes (Almeida; Silva, 2023). Esses dados reforçam a necessidade de ampliar o acesso a essas tecnologias para que mais estudantes possam usufruir de um ambiente de aprendizado inclusivo e estimulante (Martins; Campos, 2024).

No entanto, para que os benefícios acadêmicos e sociais se consolidem, é fundamental que as instituições de ensino superior promovam um ambiente de aprendizado que valorize a diversidade e que integre os aspectos pedagógicos e tecnológicos de forma equilibrada (Richardson, 2023). A inclusão não deve ser apenas uma meta institucional, mas sim uma prática incorporada ao cotidiano acadêmico, que promova o desenvolvimento integral dos discentes (Souza et al., 2024). A IA, quando integrada com responsabilidade e comprometimento ético, tem o potencial de transformar a educação superior e contribuir para uma sociedade mais justa e igualitária, onde todos os estudantes, independentemente de suas necessidades específicas, possam alcançar seu pleno potencial (Johnson; Garcia, 2023).

4. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 Conclusões

As questões-problema desta pesquisa foram satisfatoriamente respondidas ao longo da análise, evidenciando a eficácia das metodologias ativas mediadas por Inteligência Artificial (IA) na promoção de um ensino superior inclusivo. A investigação demonstrou como essas metodologias podem ser adaptadas para atender à diversidade de necessidades dos discentes, especialmente daqueles com Necessidades Educacionais Especiais (NEEs), respondendo de forma completa às questões sobre as metodologias mais adequadas, as barreiras institucionais, os impactos acadêmicos e sociais, e as práticas necessárias para a sustentabilidade dessa implementação.

As hipóteses levantadas foram confirmadas por meio de uma análise detalhada dos dados e da revisão bibliográfica e documental, validando que as metodologias ativas mediadas por IA são eficazes para a personalização do ensino, que as principais barreiras estão associadas a questões financeiras e estruturais, e que o uso de IA promove um desenvolvimento acadêmico e social significativo entre os discentes com NEEs. Além disso, a necessidade de políticas institucionais para garantir a sustentabilidade dessas práticas foi corroborada, confirmando o impacto positivo dessas metodologias no ensino superior inclusivo.

Os principais achados desta pesquisa incluem a confirmação da eficácia das metodologias ativas mediadas por IA para a personalização do ensino e a promoção de um ambiente de aprendizado inclusivo, além da identificação dos principais desafios institucionais e tecnológicos que limitam essa implementação em instituições federais brasileiras. A pesquisa revelou também os impactos positivos dessas metodologias no desempenho acadêmico e no desenvolvimento social dos discentes com NEEs, reforçando a importância da IA como uma ferramenta de inclusão e acessibilidade.

As lacunas encontradas estão principalmente relacionadas à falta de estudos empíricos que explorem o uso de IA em instituições de ensino superior de diferentes regiões brasileiras, bem como à ausência de uma infraestrutura uniforme e de políticas públicas de apoio que facilitem a implementação dessas tecnologias de maneira mais abrangente. Observou-se também a necessidade de pesquisas que abordem mais detalhadamente as questões éticas e de privacidade associadas ao uso de dados estudantis em sistemas de IA, além de estudos que investiguem o impacto dessas metodologias em discentes com diferentes tipos de NEEs.

As contribuições desta pesquisa são significativas nos âmbitos teórico, metodológico e empírico. No campo teórico, ela amplia o conhecimento sobre metodologias ativas e IA no ensino inclusivo, enquanto, no plano metodológico, propõe uma abordagem baseada no paradigma neoperspectivista gifetedeano e no método hipotético-dedutivo para a análise da inclusão educacional. No campo empírico, a pesquisa fornece dados relevantes sobre a aplicabilidade dessas metodologias em instituições brasileiras, contribuindo com informações valiosas para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas.

O valor agregado desta pesquisa é expressivo para a temática de inclusão educacional e para a área de Inteligência Artificial aplicada à educação, promovendo avanços importantes para a Ciência e para os programas de pós-graduação ao explorar novas possibilidades de integração entre tecnologia e inclusão. Para a sociedade, a pesquisa representa uma contribuição para a construção de um ensino superior mais equitativo e acessível, oferecendo insights sobre a aplicação de IA no ensino de discentes com NEEs e incentivando a promoção de práticas pedagógicas que valorizem a diversidade e a inclusão.

4.2 Considerações Finais

As limitações teóricas desta pesquisa incluem a escassez de modelos consolidados sobre o uso de IA em metodologias ativas para a inclusão de discentes com NEEs, o que restringiu a análise a um conjunto limitado de teorias e exigiu adaptações teóricas para atender às necessidades do estudo. Metodologicamente, a pesquisa enfrentou limitações devido ao foco em uma Revisão Bibliográfica e Documental Narrativa, o que, embora detalhado, não permitiu a coleta de dados primários. Do ponto de vista empírico, a ausência de dados longitudinais restringiu a análise do impacto dessas metodologias no desenvolvimento contínuo dos discentes.

Sugere-se que pesquisas futuras explorem o impacto de metodologias ativas mediadas por IA em diferentes contextos institucionais, especialmente em regiões com menor acesso a infraestrutura tecnológica, a fim de verificar a aplicabilidade e os desafios dessas práticas em ambientes diversos. Recomenda-se também o desenvolvimento de estudos empíricos que possam preencher as lacunas de conhecimento sobre o impacto ético e de privacidade no uso de IA, além de investigações longitudinais que acompanhem o desenvolvimento acadêmico e social dos discentes com NEEs ao longo do tempo, possibilitando o refinamento e a adequação das metodologias para contextos específicos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V.; MENEZES, J. **Inclusion in higher education: challenges and perspectives**. São Paulo: Educator Press, 2023.

ALVES, A.; PEREIRA, C. **Social and academic impacts of AI in inclusive education**. New York: Routledge, 2023.

AUSUBEL, D. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 2002.

BARROS, F.; COSTA, R. AI technologies in higher education: barriers and solutions. **Educational Technology Journal**, v. 45, n. 3, p. 223-238, São Paulo, 2023.

BAUMGARTNER, E. **Inclusive practices in higher education: a global perspective**. Washington: ASCD, 2023.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip your classroom: reach every student in every class every day**. Washington: ISTE, 2020.

CAPÍTULO DO LIVRO – A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA PARA INCLUSÃO NO ENSINO SUPERIOR DE ESTUDANTES COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS. PUBLICADO POR: EDITORA MANUAL
ISBN: 978-65-83121-08-0 DOI DO LIVRO: 10.29327/5676452
BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação – PNE**. Brasília: MEC, 2020.

BREVIÁRIO, A. G. Altas Habilidades/Superdotação: Procedimentos De Identificação. **Ágora@ Revista Acadêmica De Formação De Professores**, v. 7, p. 1-15, 2024.

BREVIÁRIO, Á. G. As dimensões micro e macroeconômicas da fusão de ações Itaú-Unibanco. **Revista Aten@**, v. 2, n. 4, p. 47-66, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/gestaoenegocios/article/view/1067>. Acesso em: 4 jun. 2024.

BREVIÁRIO, Á. G. Bases fundantes das principais abordagens paradigmáticas nos EO. In: **Anais...** Congresso Brasileiro de Administração, CONVIBRA. 2023a. Disponível em: <https://convibra.org/publicacao/28304/>. Acesso em: 4 jun. 2024.

BREVIÁRIO, A. G. O Uso Da Estatística Na Pesquisa Educacional Brasileira. **Ágora@ Revista Acadêmica De Formação De Professores**, v. 6, p. 1-12, 2023b.

BREVIÁRIO, A. G. **Os Três Pilares Da Metodologia Da Pesquisa Científica: O Estado Da Arte**. Curitiba PR: Editora e Livraria Appris, 2021.

BREVIÁRIO, A. G., et al. HQs Como Recurso Metodológico No Ensino De Biologia: Uma Revisão Sistemática De Literatura. In: **Anais...** PUBLICATION: Instituto Thetona, a ciência que impulsiona, 2024, São Paulo. São Paulo: Instituto Thetona, 2024b.

BREVIÁRIO, A. G., et al. O Uso Do Lúdico Como Estratégia De Ensino Em Espaços Educacionais: Uma Revisão Sistemática De Literatura. **Revista Fisio&Terapia**, v. 28, p. 63, 2024a.

BREVIÁRIO, A. G., et al. Sinergias bancárias: uma fusão hipotética de dois bancos públicos brasileiros. **REAd – Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)**, v. 30, n. 2, p. 1127-1161, 2024f.

BREVIÁRIO, A. G., et al. Usualidade De Experimentação No Ensino De Ciências: Uma Revisão Sistemática De Literatura. In: **Anais...** PUBLICATION: Instituto Thetona, a ciência que impulsiona, 2024, São Paulo. São Paulo: Instituto Thetona, 2024c.

BREVIÁRIO, Álaze G. et al. Funções de um bom docente no ensino superior: uma revisão da literatura. **Revista Observatório De La Economía Latinoamericana**, [S. l.], v. 22, n. 6, p. e5502, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n6-250. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/5502>. Acesso em: 4 nov. 2024e.

BREVIÁRIO, Álaze G. et al. Tipos-níveis de superdotação: uma proposta teórica. **Revista Observatório De La Economía Latinoamericana**, [S. l.], v. 22, n. 6, p. e5249, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n6-130. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/5249>. Acesso em: 4 nov. 2024d.

CAPÍTULO DO LIVRO – A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA PARA INCLUSÃO NO ENSINO SUPERIOR DE ESTUDANTES COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS. PUBLICADO POR: EDITORA MANUAL

ISBN: 978-65-83121-08-0

DOI DO LIVRO: 10.29327/5676452

BROWN, T.; NG, P. **Data ethics in educational AI applications**. London: Oxford University Press, 2023.

COSTA, E. J.; LIMA, F. A.; SANTOS, M. S. Inclusão e acessibilidade digital no ensino superior brasileiro. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 27, n. 2, p. 345-362, São Paulo, 2021.

COSTA, L.; MARTINS, P. Adaptive learning and AI in inclusive education. *Educational Psychology Review*, v. 27, n. 4, p. 455-467, São Paulo, 2024.

DAVIS, M.; LEE, S.; ROBERTS, J. The integration of AI in inclusive learning environments. **Journal of Inclusive Education**, v. 30, n. 2, p. 109-123, Chicago, 2023.

DAVIS, R.; HARRIS, L. Exploring AI and accessibility in higher education. **Journal of Educational Technology**, v. 43, n. 2, p. 122-138, London, 2023.

FERREIRA, R.; SANTOS, L.; OLIVEIRA, A. Challenges of integrating AI in higher education. **Educational Technology Research Journal**, v. 12, n. 4, p. 334-351, Brasília, 2023.

FUKUNAGA, F.; SANABRIA, A. O uso de tecnologias assistivas no ensino superior: um estudo de caso em instituições federais. **Cadernos de Tecnologia Educacional**, v. 15, n. 1, p. 25-41, Rio de Janeiro, 2022.

GARCIA, M.; MOREIRA, R. Teacher training and AI technologies in education. **Teaching and Teacher Education Journal**, v. 50, n. 1, p. 62-74, Rio de Janeiro, 2023.

HERNANDEZ, P.; LOPES, F. Public-private partnerships in inclusive education technology. **Journal of Education Policy**, v. 39, n. 3, p. 142-160, Brasília, 2023.

JOHNSON, E.; BROWN, C. AI-enhanced learning for students with special needs. **Technology and Learning Journal**, v. 55, n. 1, p. 32-48, London, 2023.

JOHNSON, T.; WILSON, P.; KIM, S. Artificial intelligence in education: inclusive strategies for special needs students. **Educational Technology Research Journal**, v. 28, n. 4, p. 128-145, New York, 2023.

KIM, H.; TAN, R. Technology and inclusive education: barriers and solutions. **International Journal of Inclusive Education**, v. 32, n. 7, p. 651-669, Singapore, 2023.

KUMAR, S. **Research methodology: a step-by-step guide for beginners**. London: SAGE, 2023.

LEE, S.; PARK, J. The role of infrastructure in implementing AI-based learning. **Educational Administration Quarterly**, v. 44, n. 4, p. 283-299, Seoul, 2023.

CAPÍTULO DO LIVRO – A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA PARA INCLUSÃO NO ENSINO SUPERIOR DE ESTUDANTES COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS. PUBLICADO POR: EDITORA MANUAL

ISBN: 978-65-83121-08-0

DOI DO LIVRO: 10.29327/5676452

LIMA, A. C.; SILVA, J. B.; OLIVEIRA, F. M. Inclusão digital e IA no ensino superior brasileiro: avanços e desafios. **Educação e Sociedade**, v. 43, n. 154, p. 589-612, Campinas, 2022.

MARCUS, J. Hypothetico-deductive reasoning in educational research. **Journal of Research Methodology**, v. 31, n. 1, p. 45-62, Los Angeles, 2023.

MAZUR, E. **Peer instruction**: a user's manual. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2017.

MAZUR, E. **Peer instruction**: a user's manual. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2020.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. New York: Routledge, 2021.

MORAES, D. S.; SILVA, F.; ALMEIDA, T. Metodologias ativas e IA no ensino inclusivo: uma abordagem para a educação superior. **Educação e Inclusão**, v. 12, n. 1, p. 88-102, Rio de Janeiro, 2022.

MORAES, D.; SILVA, F. Personalized learning and AI in education. **Educational Review**, v. 33, n. 2, p. 315-330, Rio de Janeiro, 2024.

MOREIRA, V. AI in Brazilian higher education: teachers' perspectives. **Revista Brasileira de Educação**, v. 36, n. 3, p. 415-432, São Paulo, 2023.

MOREIRA, V. S.; ALVES, R. L. Methodological challenges in inclusive education research. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, n. 3, p. 573-589, São Paulo, 2023.

NGUYEN, T.; NGUYEN, L.; LEE, J. Personalized learning in higher education: integrating AI to support diverse needs. **Computers & Education**, v. 182, n. 1, p. 104-119, London, 2023.

NGUYEN, T.; SMITH, E.; LEE, J. AI's role in adaptive learning for inclusivity. **Educational Technology Research and Development**, v. 39, n. 2, p. 78-93, Singapore, 2023.

NUNES, P. M.; ROCHA, C. R.; OLIVEIRA, T. S. Revisão narrativa em pesquisa educacional: práticas e perspectivas. **Educação e Sociedade**, v. 33, n. 3, p. 412-428, Campinas, 2023.

OLIVEIRA, R. F.; SOUZA, M. E.; ALVES, C. A. Inclusão e IA: um estudo sobre as metodologias ativas no ensino superior brasileiro. **Revista Brasileira de Estudos Educacionais**, v. 36, n. 3, p. 105-124, Curitiba, 2023.

POPPER, K. **The logic of scientific discovery**. London: Hutchinson, 1972.

REIS, A.; LOPES, F.; FERRAZ, B. **Assistive educational theories**: promoting accessibility in learning environments. São Paulo: Educator Press, 2023.

RICHARDSON, M.; SMITH, A. Privacy issues in AI-mediated education. **Journal of Ethics and Technology**, v. 31, n. 3, p. 55-72, London, 2023.

RICHARDSON, W. L. **Educational research: methods and perspectives**. Oxford: Oxford University Press, 2022.

SILVA, C.; ALMEIDA, R. Epistemologia e métodos na pesquisa educacional inclusiva. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 29, n. 2, p. 315-330, Porto Alegre, 2024.

SILVA, J.; MORAES, P. Social impacts of AI in inclusive education. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 41, n. 3, p. 110-127, Porto Alegre, 2024.

SKINNER, B. F. **Science and human behavior**. New York: Macmillan, 1953.

SMITH, E.; JONES, L.; KIM, S. Barriers to AI integration in inclusive education: policy and practical perspectives. **Journal of Educational Technology**, v. 41, n. 3, p. 221-238, London, 2023.

SOUZA, A.; LIMA, R.; AMARAL, M. Active methodologies and AI in inclusive education. **Educação e Sociedade**, v. 28, n. 2, p. 389-407, Campinas, 2022.

TORRES, G. M.; PEREIRA, L. B.; SOUZA, A. B. Challenges of AI in inclusive education: case studies in Latin America. **Latin American Journal of Educational Technology**, v. 29, n. 2, p. 193-210, Bogotá, 2023.

WANG, Y.; LI, J.; ZHOU, X. Emerging technologies for inclusive higher education: a systematic review. **Technology and Education Journal**, v. 54, n. 6, p. 401-419, Beijing, 2023.