



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FE**  
**CURSO DE PEDAGOGIA**

Rafael Rolim Moreira

**A Influência da Inteligência Artificial na Promoção da Aprendizagem Significativa**

Brasília

2024

Rafael Rolim Moreira

**A Influência da Inteligência Artificial na Promoção da Aprendizagem Significativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à **FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FE** da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Pedagogia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Magalis Dorneles  
Schneider

Brasília

2024

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Rafael Rolim Moreira

### **A Influência da Inteligência Artificial na Promoção da Aprendizagem Significativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à **FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FE** da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Pedagogia.

**Data da aprovação:** 10/07/2024

---

Dr<sup>a</sup> Magalis Bészer Dorneles Schneider — Orientador  
Doutora em Educação (UnB)  
Professora da Faculdade de Educação - UAB/UnB

---

Dr<sup>a</sup> Cleonice Pereira do Nascimento Bittencourt — Avaliador  
Doutora em Educação (UnB)  
Professora da Faculdade de Educação - UAB/UnB

---

Dr<sup>a</sup> Norma Lucia Neris de Queiroz — Avaliador  
Doutora em Psicologia (UnB)  
Professora da Faculdade de Educação - UAB/UnB

## **MEMORIAL EDUCATIVO**

A construção do memorial educativo é uma oportunidade valiosa para que os estudantes reflitam sobre sua jornada educacional e sua formação na área da educação. Ela é repleta de nostalgia e pode ser para muitos, algo dolorido..., mas não podemos esquecer da valia da dor perante a construção do nosso ser. As memórias nos fortalecem, reforçam as dificuldades e superações já vividas durante nossa trajetória, o relato abaixo me fez perceber o quão resiliente pude ser ao enfrentar estes desafios e hoje afirmo com ainda mais certeza de que estou no caminho certo, estou onde meu coração está, espero que todo meu amor pela pedagogia possa ser sentido através dele.

### **DA ESCOLARIZAÇÃO À TRAJETÓRIA PROFISSIONAL**

Iniciei meus estudos aos 2,5 (dois anos e meio) de idade, no Colégio Santa Terezinha, localizado em Brasília/DF, era uma instituição particular onde pudemos acessá-la através de um desconto por ter 3 membros da família estudando na rede, facilitando o pagamento. Mesmo muito novo, lembro-me de ficar surpreso ao entrar na unidade, pois era um lugar enorme com uma infraestrutura inacreditável, dispo de piscinas, parquinhos, quadras, e outros diversos ambientes educativos, estudei com meus irmãos até a terceira série do ensino fundamental.

Nesta trajetória, infelizmente, acabamos perdendo nosso pai para o câncer, foi um período bem conturbado e mesmo minha mãe sendo uma admirável guerreira, e não nos deixando faltar nada, tivemos que mudar para a escola pública, por conta de nossa situação financeira, iniciando a quarta série em 2004 na Escola Classe – N 24, permaneci com meu irmão até o 5 ano, minha irmã por ser mais velha, já tinha finalizado seus estudos na instituição anterior. Era um espaço enorme com diversas aulas interativas e professores muito acolhedores, tínhamos diversas atividades como dança, jogos de xadrez e outras interações culturais. Começamos a 6ª série no ano de 2005 na Escola Classe – nº 8, sendo também o último ano em que eu estaria em Brasília/DF, em busca de novas oportunidades. Esta época foi marcada, principalmente, por toda luta e esforço por parte da minha mãe e irmã, exemplos de mulheres que sempre batalharam por nós e principalmente, por nossa educação e bem-estar, mesmo durante toda tempestade não deixaram nada interferir nos nossos estudos, mantendo nossa rotina às aulas até mesmo em período de luto.

Durante este período, meu convívio com os professores e demais colaboradores sempre foi algo bem agradável e fácil de lidar, era um estudante quieto e mais introvertido, entretanto,

durante meu percurso tive diversos acontecimentos envolvendo bullying que me fizeram sentir a dor da exclusão. Ser alvo de exclusão social significa ser deliberadamente deixado de fora de interações sociais e grupos, o que pode causar sentimentos de solidão e rejeição avassaladores. Isso não apenas mina a autoestima e autoconfiança da criança, mas também gera ansiedade e depressão, à medida que eles se tornam vítimas de um ciclo contínuo de desamparo. A sensação de não pertencer a lugar algum e a constante preocupação com o próximo ato de exclusão cria um ambiente de constante tensão emocional, tornando a escola um local ameaçador e hostil. Independentemente de ter esta dificuldade, acabei encontrando outras crianças que lidavam com a mesma dor e amigas foram formadas através dela, tornando esta jornada menos aterrorizante e sobrepondo os momentos ruins por excelentes lembranças, como os trabalhos em grupo, as voltas de bicicleta, os campeonatos na escola, as danças nas aulas interativas, as risadas durante o lanche, os jogos de tabuleiro, as brincadeiras no parquinho! Meu lar também sempre foi um porto seguro, minha família acolhedora e carinhosa me proporcionou muito apoio para que eu pudesse superar tudo isso e me tornar o homem que sou hoje.

Em 2006, mudei com minha mãe para Aparecida de Goiânia/GO onde estudei no Colégio Executivo, até a conclusão dos meus estudos em 2013. O 1º ano do ensino médio foi marcado por uma sensação de realização e êxtase, saímos da etapa “inicial da escola” e entramos no próximo nível! Neste momento, depois de toda a experiência que tive no ensino fundamental, já sabia lidar bem melhor com o bullying, quando acontecia, e não demorei muito para fazer amigos, sendo que uma parcela já vinha junto do ano de conclusão anterior. No 2º ano, me recordo que o pânico começou a bater, já se falava em ENEM e rumos para a vida, todos pareciam ter um plano e a própria sociedade acabava pressionando o adolescente por uma resposta rápida, muitas vezes ferindo seu processo de construção do sujeito por uma decisão precipitada. No momento ainda não sabia bem o que fazer e minha irmã acabou me indicando o curso de arquitetura, levando em consideração que eu gostava muito de desenhar e já tinha uma certa habilidade para isso. Ao iniciar o 3º ano, decidi focar na carreira de arquiteto como próximo passo, por já ter uma aprovação e incentivo por parte da família, além de me identificar com o curso, me informando sobre as faculdades disponíveis, especializações, áreas de atuação, etc... passei a estudar mais e me esforçar para ser um estudante além da nota mediana, que infelizmente, era meu perfil na época.

Ao finalizar o ensino médio em 2013, apesar de já ter um certo rumo previamente escolhido, me vi indeciso também entre o curso de Nutrição, uma área que já tinha me interessado bastante por aprofundar meus conhecimentos para me ajudar com o esporte que

sigu até hoje, o *bodybuilding*. Acabei optando pela segunda opção e iniciei meus estudos no ano de 2014 na UNIP – Universidade Paulista, onde estudava no turno matutino e logo me direcionava à telefônica Oi, trabalhando das 14h00min às 22h20min. Segui com o curso até o 6º período e em 2015 acabei trancando a matrícula por não me sentir pertencente à universidade ou ao curso/carreira escolhido.

Enquanto procurava um novo rumo a seguir, consegui uma oportunidade de emprego em um colégio de Educação Profissional e Tecnológica, atuando como Assessor Pedagógico do Ensino a Distância da instituição. Por ser uma função que exigia bastante contato árduo com o estudante, foi necessário que eu me capacitasse e desenvolvesse mais meu lado extrovertido, para ter uma abordagem mais acolhedora com os alunos desta modalidade, que grandes vezes carecem de atenção e zelo, então realizei cursos na mesma rede que me auxiliaram nesta desconstrução da timidez, como “Oratória”, “A Arte de Falar em Público”, etc. Uma pessoa muito especial me disse uma vez que tenho um perfil bastante empático no trabalho, e isto pode ser porque reconstruí o significado da época conturbada que vivi na infância, proporcionando um olhar mais sensível com o próximo, mesmo que de forma inconsciente. E neste local, também tive a vivência que me transformou, abrindo meus olhos e coração para este lado empático, e para o caminho que eu trilharia pelo resto da vida.

O projeto no qual trabalhava e trabalho até hoje, visa o atendimento ao público em situação de vulnerabilidade, proporcionando formação gratuita e de qualidade através da EPT para a população, inserindo-a no mundo do trabalho da inovação e tecnologia. Certa vez, atendi um senhor que apresentava bastante empolgação pela nova grade de cursos que tínhamos colocado no mural da instituição, ele gostaria de fazer o curso de Contabilidade Comercial para ajudar seu neto com a barbearia da família, entretanto, o curso estava disponível apenas na modalidade à distância, dificultando o acesso ao curso, pois o senhor não tinha domínio com plataformas de Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) e internet no geral. Sensibilizado com a situação, me propus a ajudá-lo no meu horário de almoço, durante todos os dias que precisasse, disponibilizando o laboratório de EaD da unidade para poder acompanhá-lo. De início, fiquei surpreso com tamanha inteligência e raciocínio, nunca tinha visto alguém resolver contas e problemas de forma tão rápida, sua dificuldade era meramente acessar os conteúdos, sendo este meu ponto de auxílio durante todo seu percurso de 60 dias letivos. Ao término de sua turma, o estudante foi até minha sala e agradeceu por seu certificado, prometendo retornar para dar notícias e trazer um presente, caso tudo ficasse bem... após 3 meses, em um dia normal de trabalho, o egresso retorna com um enorme sorriso, trazendo

também a informação que teria conseguido ajudar na gestão do negócio de sua família, já podendo investir na entrada de um local físico e sair do aluguel. Em lágrimas recíprocas, o aluno finalizou seu relato, me agradeceu e apresentou com uma bíblia de bolso, afirmando que enquanto ela estivesse comigo, eu estaria protegido. Confesso não ser um homem tão religioso, mas desde este dia, ando com a bíblia em minha mochila que uso diariamente... e a grande ironia é que no final, mesmo com toda gratidão de sua parte, eu não proporcionei ajuda, fui ajudado por ele.

Esta vivência foi a virada de chave que estava precisando para finalmente direcionar meu foco e energia para um objetivo, sendo este a Pedagogia. Pude perceber o poder da educação emancipadora e o quanto ela garante o exercício da cidadania para o sujeito da sociedade, a inserção do mercado de trabalho, a autoestima, a autonomia e a liberdade de escolha, diante disto, comecei a me informar e buscar instituições que ofertassem o curso e que ao mesmo tempo, pudessem garantir um ensino gratuito e de qualidade. Confesso que foi um processo difícil, visto que meu expediente inicia 08h00min, finalizando por volta de 19h00min, sendo fundamental a modalidade à distância para se adequar à esta rotina. Fiquei muito empolgado quando vi a oportunidade de estudar na UnB estando em Aparecida de Goiânia, fiz minha inscrição de imediato e comecei a me preparar o máximo possível para ter o meu melhor desempenho na avaliação, renunciando a grande parte da vida social para me dedicar aos estudos.

## **DA TRAJETÓRIA NO CURSO DE PEDAGOGIA**

Lembro-me como se fosse ontem a sensação de ser aprovado na Universidade de Brasília/UNB, em 2020.1, com certeza foi um dos momentos mais felizes da minha vida! Não mencionei anteriormente, mas ao escolher seguir com o curso de nutrição tentei ingressar na UnB, visto que meu irmão já estudava na instituição e eu já sabia o quão grandioso era poder estudar neste local, pois minha família sempre teve como meta poder acessá-la, mas infelizmente (ou felizmente) não fui aprovado na época e voltei para Goiânia para estudar na Universidade Paulista.

No primeiro contato, pude ter a sensação de conforto por ter um certo domínio em plataformas de Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA). No primeiro semestre, tive um bom desempenho com as disciplinas, o que me deixou ainda mais entusiasmado com toda essa vivência...já no segundo semestre confesso que tive algumas dificuldades mas as

coisas começaram a ficar feias no terceiro semestre, onde tive algumas reprovações em disciplinas, o que poderia resultar em atraso na minha graduação mas sempre batalhei para conseguir conciliar minha rotina de trabalho, estudo e esporte, de forma que todos pudessem ter um resultado satisfatório, mesmo que tivesse que abrir um pouco mão da vida social durante este período, conseguindo melhorar meu desempenho nos demais semestres até então. Durante essa jornada, enfrentei diversos desafios buscando esse consenso entre os 3 principais focos da minha vida no momento, tendo que deixar algumas disciplinas como estágio para serem cursadas no final do curso, por conta de disponibilidade de tempo. Confesso não ter tido tanta interação com minha turma como gostaria, tendo quase que praticamente finalizado a graduação com uma amizade, mas que vale por mil, sempre nos fortalecemos nos trabalhos em grupo e dupla e auxiliamos quando possível, sou muito grato a ela pelo suporte durante nossos surtos coletivos.

Com o passar dos anos e das disciplinas, fui tendo mais certeza ainda que estou no rumo certo, considero todo aprendizado que tive e tenho de grande valia para minha atuação como pedagogo. Admito que fiquei bastante aflito por me sentir perdido e sobrecarregado em diversos momentos durante toda essa trajetória, mas hoje, estando na reta final, posso ver que as coisas deram certo e saíram conforme planejado (quase), me fazendo acreditar mais ainda que tudo tem conspirado por esta carreira! Todo apoio de familiares, amigos e conhecidos foi essencial para me encontrar onde estou hoje, serei eternamente grato a todos que me ampararam ou ajudaram de alguma forma durante esses anos. Estou repleto de curiosidade com toda troca de aprendizado que ainda terei nessa vivência, pois sigo acreditando que a educação é uma jornada sem fim, e os educadores são os viajantes que nunca deixam de explorar.

# **A Influência da Inteligência Artificial na Promoção da Aprendizagem Significativa**

## **The Influence of Artificial Intelligence in Promoting Meaningful Learning**

**Rafael Rolim Moreira**

Nº de matrícula: 200011022

Professora: Dr<sup>a</sup> Magalis

Bésser Dorneles Schneider

Semestre: 1º semestre de 2024

### **Resumo:**

A rápida evolução da tecnologia, especialmente da Inteligência Artificial, tem gerado impactos significativos na educação. Tal recurso tecnológico apresenta potencial para transformar o processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma educação mais personalizada e adaptativa às necessidades individuais de cada estudante. Este projeto investiga a influência da Inteligência Artificial na promoção da aprendizagem significativa, avaliando seus efeitos no processo educacional. A aprendizagem significativa, refere-se à aquisição de conhecimento de forma ativa, contextualizada e relevante para o discente, resultando em compreensão profunda e duradoura. O estudo examina, através de uma revisão bibliográfica com foco em aspectos qualitativos, como a tecnologia pode melhorar a qualidade da aprendizagem, ao mesmo tempo em que considera o papel do educador e aborda questões de privacidade, equidade e transparência nas decisões algorítmicas. A pesquisa constata que a Inteligência Artificial pode personalizar e melhorar métodos de ensino com feedback imediato e ambientes interativos, mas é essencial equilibrar tecnologia e interação humana, promovendo pensamento crítico, criatividade e ética no uso de dados.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial; Aprendizagem significativa; Educação.

**Abstract:** Versão do resumo em língua estrangeira para divulgação internacional.

The rapid evolution of technology, especially Artificial Intelligence (AI), has significantly impacted education. This technological resource has the potential to transform the teaching-learning process, promoting a more personalized and adaptive education tailored to the individual needs of each student. This project investigates the influence of AI in promoting meaningful learning, evaluating its effects on the educational process. Meaningful learning refers to the active, contextualized, and relevant acquisition of knowledge for the learner, resulting in deep and lasting understanding. The study examines, through a literature review focusing on qualitative aspects, how technology can enhance the quality of learning while considering the educator's role and addressing issues of privacy, equity, and transparency in algorithmic decisions. The research finds that AI can personalize and improve teaching methods with immediate feedback and interactive environments, but it is essential to balance technology and human interaction, promoting critical thinking, creativity, and ethical use of data.

**Keywords:** Artificial Intelligence; Meaningful learning; Education.

## 1 INTRODUÇÃO

A teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (1963) é um marco na educação, destacando a importância da integração substancial e não arbitrária do novo conhecimento na estrutura cognitiva do estudante para um aprendizado aprofundado. O autor argumenta que o aprendizado significativo ocorre quando novos fundamentos e informações são conectados de maneira relevante aos conceitos já existentes na mente dos discentes. Esse processo de ressignificação dos conteúdos diferencia-se da aprendizagem mecânica, que se caracteriza pela memorização superficial sem estabelecer relações significativas com os conhecimentos prévios (Ausubel, 1963).

A adaptação da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1963) para o contexto educacional brasileiro foi realizada por Marco Antônio Moreira em 2006. Moreira (2006) enfatizou a importância de considerar o contexto cultural e social ao promover a aprendizagem significativa, ajustando os princípios de Ausubel (1963) para melhor atender às necessidades dos estudantes brasileiros (Moreira, 2006). Essa adaptação contou com a colaboração de diversos educadores e pesquisadores, como Ivani Fazenda (1991), que explorou a interdisciplinaridade como meio de promover a integração do conhecimento, e César Coll (1992), cujas ideias sobre currículo e práticas pedagógicas centradas nos alunos tiveram grande influência na educação brasileira.

A Inteligência Artificial (I.A.) surgiu no campo da ciência da computação em meados do século XX, sendo formalmente iniciada em 1956 durante a Conferência de Dartmouth, organizada por John McCarthy e outros pesquisadores. A ideia era desenvolver máquinas capazes de realizar tarefas inteligentes, como jogos de tabuleiro e resolução de problemas matemáticos. A I.A. passou por períodos de avanços e retrocessos, conhecidos como "invernos da I.A.", mas com o progresso das tecnologias de hardware, especialmente as GPUs (Unidades de Processamento Gráfico), e o advento de grandes volumes de dados e novos algoritmos de aprendizado profundo, a área experimentou um ressurgimento significativo nas últimas

décadas, aprimorando a capacidade das máquinas de aprender e tomar decisões (McCarthy, 1956; Russel; Norvig, 2016).

A Inteligência Artificial (I.A.) é definida por Stuart Russell e Peter Norvig como "o estudo de agentes que recebem percepções do ambiente e executam ações" (Russel; Norvig, 2016, p. 2). Esse campo da ciência da computação busca desenvolver sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente exigem inteligência humana, como reconhecimento de padrões, aprendizado, interpretação de linguagem natural e tomada de decisões. Utilizando técnicas como aprendizado de máquina, redes neurais e algoritmos evolutivos, a I.A. visa criar sistemas que podem melhorar seu desempenho com o tempo e adaptar-se a novas situações, facilitando a automação e otimização de processos em diversos setores, incluindo saúde, indústria, entretenimento e educação.

No cenário brasileiro, a aplicação da I.A. na educação ganhou destaque na década de 1990 com iniciativas pioneiras, como as desenvolvidas pelo professor José Valente e sua equipe no Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Valente e seus colegas foram precursores na criação de sistemas tutores inteligentes que visavam a personalização do ensino e a melhoria da aprendizagem dos estudantes, refletindo um avanço significativo no uso de tecnologias educacionais (Valente, 1999). De acordo com Bergston e Arruda (2019), a Inteligência Artificial (I.A.) tem o potencial de transformar significativamente a educação ao personalizar a experiência de aprendizado e otimizar a gestão administrativa. Os autores destacam que, ao adaptar conteúdos e atividades às necessidades específicas dos discentes através de sistemas de tutoria inteligente e plataformas de aprendizado adaptativo, a I.A. proporciona uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, a automação de tarefas como a correção de provas e o gerenciamento de dados alivia a carga dos professores, permitindo-lhes focar em atividades pedagógicas mais enriquecedoras. No entanto, a implementação da IA enfrenta desafios significativos, como a necessidade de uma infraestrutura tecnológica robusta, a formação contínua dos educadores e a gestão ética dos dados dos alunos (Bergston; Arruda, 2019).

A integração bem-sucedida da I.A. na educação requer uma abordagem equilibrada, que considere tanto as vantagens quanto as limitações dessa tecnologia. Enquanto este recurso tecnológico pode oferecer feedback imediato e personalizado e ajudar na análise de dados educacionais para ajustar práticas pedagógicas (Wang et al., 2020; Jones; Castellote, 2019; Silva; Santos, 2021), é fundamental considerar e evitar a dependência excessiva da tecnologia

e garantir que as ferramentas de I.A. não afetem negativamente o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade (Selwyn, 2013). Além disso, é essencial proteger a privacidade dos dados e assegurar uma implementação ética e transparente da I.A., o que requer uma formação adequada e contínua dos professores para que possam utilizar essas ferramentas de maneira consciente (Watters, 2014; Cuban, 2017).

Diante desse cenário, a presente pesquisa explora qual o impacto da utilização de Inteligência Artificial (I.A.) na promoção da aprendizagem significativa, através de uma pesquisa bibliográfica articulando as teorias clássicas de Ausubel (1963) com as inovações tecnológicas contemporâneas. A investigação pretende analisar como a I.A. pode ser utilizada para melhorar a qualidade da aprendizagem e a motivação dos estudantes, ao mesmo tempo em que enfrenta preocupações éticas e considera o papel do educador em um ambiente educacional cada vez mais tecnológico, um tema em constante avanço, o que justifica sua exploração.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1. Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e sua Adequação para o Contexto Educacional Brasileiro**

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1963) afirma que a integração substancial e não arbitrária do novo conhecimento na estrutura cognitiva do estudante auxiliando na apropriação do conteúdo. O autor aborda que o aprendizado significativo ocorre quando os novos conhecimentos e informações são conectados de maneira relevante e significativa às informações e conceitos que os discentes já têm em sua mente, resignificando este conteúdo. Já a aprendizagem mecânica permite que os alunos memorizem informações superficialmente sem estabelecer relações significativas com seus conhecimentos prévios. Existem três condições principais para que ocorra a aprendizagem significativa, de acordo com Ausubel (1963): a disponibilidade de material, a atitude receptiva do estudante e a existência de conhecimentos prévios adequados por parte do discente.

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1963) foi adaptada para o Brasil, principalmente no que diz respeito à educação e à prática pedagógica, pelo trabalho de Moreira (2006). Em 2006, Marco Antônio Moreira adaptou a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel para o contexto educacional brasileiro, tornando-a mais acessível e aplicável às particularidades da educação no Brasil. Moreira enfatizou a importância de se considerar o

contexto cultural e social ao promover a aprendizagem significativa, ajustando os princípios de Ausubel para atender melhor às necessidades dos estudantes brasileiros (Moreira, 2006). Moreira, ao longo de sua trajetória acadêmica, consolidou-se como uma referência no campo da educação no Brasil. Com uma carreira marcada pela dedicação ao estudo das práticas pedagógicas e pela busca de soluções inovadoras para os desafios educacionais brasileiros.

Ao adaptar a teoria de Ausubel (1963), o autor procurou criar estratégias práticas e acessíveis para os professores brasileiros. Ele enfatizou a necessidade de formação continuada dos educadores para que eles pudessem compreender e aplicar efetivamente os princípios da aprendizagem significativa em sala de aula. Moreira (2006) e seus colaboradores desenvolveram materiais didáticos e programas de capacitação que ajudaram a traduzir a teoria em práticas pedagógicas concretas. Essa adaptação tornou a aprendizagem significativa uma abordagem viável e adequada para a melhoria da qualidade do ensino no Brasil, respeitando as particularidades culturais e educativas do país (Moreira, 2006).

Sendo breve, a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1963) estabeleceu uma base fundamental para a compreensão de como o conhecimento é integrado de maneira aprofundada na mente dos estudantes. A adaptação dessa teoria ao contexto educacional brasileiro por Moreira (2006) ampliou sua relevância e aplicabilidade, considerando as especificidades culturais e sociais do país. A colaboração de outros educadores, como Ivani Fazenda (1991) e César Coll (1992), enriqueceu ainda mais essa adaptação, promovendo práticas pedagógicas que valorizam a interdisciplinaridade e a centralidade do estudante. A formação continuada dos educadores e o desenvolvimento de materiais didáticos específicos foram cruciais para a efetiva implementação dessa abordagem nas escolas brasileiras. Dessa forma, a teoria da aprendizagem significativa, adaptada e contextualizada, continua a ser uma ferramenta poderosa para melhorar a qualidade do ensino e promover um aprendizado mais profundo e contextualizado no Brasil.

## **2.2. O Papel da Inteligência Artificial na Promoção da Aprendizagem Significativa**

A Inteligência Artificial (I.A.) pode potencializar a promoção da aprendizagem significativa ao melhorar as metodologias de ensino, começando pela personalização. Sistemas de I.A. podem analisar as necessidades individuais dos estudantes, auxiliando o processo de diagnóstico do docente, ajustando o conteúdo e as atividades de acordo com suas habilidades e

conhecimentos prévios (Wang et al., 2020). Isso permite que cada discente receba uma experiência de aprendizagem adaptada às suas necessidades específicas, promovendo uma integração mais profunda do novo conhecimento ao contexto existente.

Além disso, este recurso tecnológico pode oferecer feedback imediato e customizado, essencial para a aprendizagem significativa. Ferramentas automatizadas de correção podem fornecer respostas instantâneas sobre tarefas e testes, permitindo a compreensão e correção dos erros. Mais do que apenas indicar o que está errado, este processo pode fornecer explicações detalhadas e sugestões de melhoria, ajudando os alunos a entenderem os conceitos de forma mais completa (Jones; Castellote, 2019). Esse feedback qualitativo é crucial para a construção de um conhecimento sólido e interligado.

Os professores também se beneficiam do suporte oferecido através de ferramentas de análise de dados educacionais que identificam padrões e tendências nos desempenhos das turmas/estudantes, auxiliando os educadores a planejarem aulas e intervenções pedagógicas mais adequadas e personalizadas (Silva; Santos, 2021). A I.A. também pode criar ambientes de aprendizagem interativos que incentivam a exploração prática dos conceitos. Simulações e aplicações de realidade aumentada ou virtual permitem aos discentes vivenciarem e experimentarem situações que seriam impossíveis de replicar em um ambiente de sala de aula tradicional. Jogos educativos baseados em I.A. podem motivar os alunos através de desafios e recompensas, incentivando a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos com a gamificação.

De acordo com José Valente (1999), a utilização da I.A. no contexto educacional no Brasil trouxe benefícios significativos, como o ensino personalizado proporcionado pelos sistemas tutores inteligentes desenvolvidos no NIED da Unicamp. Esses sistemas conseguiram se adaptar às necessidades individuais dos estudantes e oferecer feedback imediato e direcionado, fornecendo subsídios para a melhoria de como o conteúdo é apropriado por parte dos discentes (Valente, 1999).

Por outro lado, Valente (199) também identificou diversos desafios, incluindo a necessidade de infraestrutura tecnológica adequada nas escolas, a formação continuada de professores para utilizar e integrar essas tecnologias de forma consciente e a resistência inicial à adoção de novas metodologias de ensino. A implementação de I.A. requer investimentos significativos em pesquisa e desenvolvimento e a garantia da privacidade e segurança dos dados

dos alunos. Mesmo com esses obstáculos, os benefícios incluem atender às necessidades individuais dos estudantes, melhorar o engajamento e a motivação, e fornecer ferramentas para que os professores identifiquem rapidamente as dificuldades dos alunos e ajustem suas estratégias de ensino em tempo real (Valente, 1999).

No entanto, deve-se considerar que a utilização da Inteligência Artificial (I.A.) na educação envolve uma delicadeza para que se evite a aprendizagem unilateral ou mecânica. É importante focar no desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade, garantindo que as atividades promovam a resolução de problemas complexos e realistas ao invés de apenas a memorização de informações (Selwyn, 2013). A integração de discussões sobre aspectos éticos, históricos e sociais do conhecimento também é fundamental para uma aprendizagem holística.

O equilíbrio entre tecnologia e interação humana deve ser cuidadosamente mantido. As interações sociais são essenciais para a aprendizagem significativa, e a tecnologia deve complementar, não substituir, as interações entre estudantes e professores (Watters, 2014). A mediação do docente continua sendo vital para contextualizar o conteúdo e ajustar as atividades conforme necessário, garantindo que a I.A. seja uma ferramenta e não um substituto do educador.

Transparência e controle são outros aspectos essenciais. Os sistemas de I.A. utilizados na educação devem ser transparentes, permitindo que seus usuários entendam os critérios e processos de decisão dos algoritmos, possibilitando ajustes e intervenções quando necessário. Diante disso, a formação continuada dos docentes é fundamental para o sucesso da integração da Inteligência Artificial (I.A.) no contexto educacional (Cubban, 2017). Os professores devem ser capacitados para utilizarem a ferramenta de maneira adequada, compreendendo suas limitações e melhores práticas para sua integração no ensino. Dessa forma, a I.A. pode ser utilizada para potencializar a promoção da aprendizagem significativa, promovendo um aprendizado profundo e contextualizado, enquanto se evita a armadilha da aprendizagem superficial ou mecânica. Além disso, a privacidade dos dados dos discentes deve ser rigorosamente protegida, e a utilização deste recurso deve ser sempre ético, não havendo a utilização dos dados para fins comerciais ou invasivos.

Resumindo, conforme discutido, a Inteligência Artificial (I.A.) desempenha um papel fundamental na promoção da aprendizagem significativa ao personalizar e aprimorar metodologias educacionais. A capacidade da I.A. de adaptar conteúdos às necessidades

individuais dos estudantes e oferecer feedback imediato e detalhado é destacada por autores como Russell e Norvig (2016). Essas tecnologias não apenas facilitam um aprendizado mais profundo e contextualizado, mas também promovem a exploração prática dos conceitos através de ferramentas de análise de dados e ambientes interativos. No entanto, como apresentado anteriormente, é essencial equilibrar o uso da tecnologia com a interação humana para fomentar o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade entre os discentes. A transparência nos sistemas de I.A. e a constante formação dos educadores são fundamentais para garantir uma utilização ética e consciente dessas ferramentas, complementando o papel educativo dos professores e protegendo a privacidade dos alunos envolvidos. Portanto, a integração responsável deste recurso tecnológico na educação, quando bem administrada, pode realmente potencializar a aprendizagem significativa, evitando armadilhas associadas à aprendizagem superficial ou mecanicista.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Introdução à Metodologia**

O objetivo desta pesquisa bibliográfica foi explorar a influência da Inteligência Artificial (I.A.) na promoção da aprendizagem significativa na educação. A revisão bibliográfica contribuiu para o estudo ao fornecer uma base teórica sólida e atualizada sobre o tema, permitindo uma compreensão abrangente dos conceitos, teorias e pesquisas relevantes.

**Justificativa:** A abordagem bibliográfica é adequada para esta pesquisa devido à disponibilidade de literatura acadêmica e documentos relacionados à I.A. na educação. Essa metodologia permitiu a análise crítica de teorias, estudos e tendências existentes, fornecendo reflexões valiosas para o desenvolvimento teórico e metodológico do estudo.

#### **3.2. Definição e Seleção de Fontes**

**Tipos de Fontes:** Foram analisados artigos científicos e livros relacionados à I.A. na educação. Cada tipo de documento contribuiu com perspectivas únicas e relevantes para a pesquisa.

**Crítérios de Inclusão e Exclusão:** Critérios de inclusão utilizou-se artigos publicados a partir de 1963 (ano da teoria de Ausubel sobre aprendizagem significativa), em português e inglês, abordando a influência da I.A. na promoção da aprendizagem significativa. Foram excluídos documentos não relacionados ao tema ou publicados em idiomas não considerados.

### 3.3. Estratégia de Busca

**Palavras-chave e Estratégias:** As palavras-chave incluem "Inteligência Artificial", "Aprendizagem Significativa", "Educação". Foram utilizadas combinações dessas palavras em bases de dados acadêmicas, como Scielo e Google Scholar.

**Bases de Dados e Repositórios:** A consulta foi executada através de bases de dados acadêmicos, bibliotecas digitais e repositórios institucionais, selecionando fontes relevantes e confiáveis.

### 3.4. Procedimento de Análise dos Documentos

**Método de Análise:** Utilizou-se uma abordagem de análise de conteúdo para examinar qualitativamente os documentos selecionados. Essa análise identificou padrões, temas e tendências relacionados à influência da IA na aprendizagem significativa.

**Organização do Material:** As informações foram organizadas em categorias temáticas, a fim de facilitar a síntese dos resultados.

### 3.5. Síntese das Informações

**Processo de Síntese:** As informações extraídas dos documentos foram sintetizadas para construir uma narrativa coesa sobre a influência da I.A. na promoção da aprendizagem significativa na educação. Realizou-se essa síntese considerando os objetivos da pesquisa e as questões de pesquisa definidas.

**Integração com a Pesquisa:** A revisão bibliográfica e a análise documental integraram outros componentes da pesquisa, como a formulação de hipóteses e o desenvolvimento teórico. As informações obtidas forneceram subsídios para a construção de um arcabouço teórico sólido e a formulação de conclusões embasadas.

### 3.6. Considerações Éticas

Todos os documentos consultados foram devidamente citados e referenciados, respeitando os direitos autorais e evitando o plágio. Será garantida a integridade e a credibilidade das fontes utilizadas.

### 3.7. Limitações

Reconheço que a seleção de fontes pode estar sujeita a vieses e que algumas áreas da literatura não foram totalmente abordadas. Além disso, a disponibilidade de documentos pode ser limitada nesta área, por ser um tema relativamente “novo”.

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

### 4.1 Apresentação dos Dados

Os dados coletados foram organizados em tabela para facilitar a compreensão dos resultados. A Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais estudos analisados, destacando as contribuições específicas de cada autor para a compreensão do impacto da Inteligência Artificial na promoção da aprendizagem significativa.

A Tabela 1 inclui as seguintes colunas: Autor, Ano, Título, Metodologia, Principais Achados, e Contribuições para a Aprendizagem Significativa. Os estudos foram selecionados com base nos critérios definidos na metodologia, garantindo a relevância e a qualidade das fontes.

Tabela 1: Síntese dos Principais Estudos sobre IA e Aprendizagem Significativa

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Principais Achados</b>	<b>Contribuições para a Aprendizagem Significativa</b>
Ausubel	1963	Educational Psychology: A Cognitive View	Revisão Teórica	Definição de Aprendizagem Significativa, integração do novo conhecimento com o conhecimento prévio	Base teórica para a análise da IA na educação
Moreira	2006	Teoria da Aprendizagem Significativa	Adaptação Teórica	Adaptação da teoria de Ausubel ao contexto brasileiro, ênfase na formação de professores	Contextualização cultural e prática pedagógica no Brasil
Selwyn	2016	Distrusting Educational	Análise Crítica	Crítica à adoção indiscriminada de tecnologia,	Reflexão crítica sobre a implementação da

		Technology		impacto social e cultural	IA
Watters	2014	The Monsters of Education Technology	Revisão Crítica	Influência de interesses corporativos na tecnologia educacional, desigualdade de acesso	Crítica aos impactos negativos da tecnologia educacional
Russell, Stuart; Norvig, Peter	2016	Artificial Intelligence: A Modern Approach	Revisão Crítica	Abrange os fundamentos e avanços em IA incluindo aprendizado de máquina, raciocínio lógico, planejamento e visão computacional	Base sólida para aplicar IA na personalização de metodologias de ensino, oferecendo feedback imediato e criando ambientes interativos para promover aprendizagem significativa.
Cuban	2017	Teachers and Machines: The Classroom Use of Technology	Estudo Histórico	Evolução da tecnologia na educação, desafios e resistências dos professores	Análise histórica e prática da integração tecnológica na educação
Wang et al.	2020	Intelligent Tutoring Systems for Meaningful Learning	Estudo de Caso	Personalização do ensino, feedback imediato e adaptativo	Exemplificação da aplicação prática da IA na promoção da aprendizagem significativa
Jones & Castellote	2019	Intelligent Learning Environments	Pesquisa Experimental	Criação de ambientes personalizados e interativos de aprendizagem	Desenvolvimento de ambientes de aprendizagem adaptativos
Silva & Santos	2021	Intelligent Recommendation Systems in Education	Pesquisa Experimental	Sistemas de recomendação personalizados baseados em IA	Personalização do processo de ensino-aprendizagem
Valente, J.A.	1999	Educação e Informática: interfaces	Pesquisa bibliográfica e estudos de caso	Explora as interfaces entre educação e informática, destacando a importância das	Destaca como a integração de tecnologias pode facilitar a aprendizagem significativa ao

				tecnologias digitais no ensino.	oferecer novas ferramentas e recursos para o processo educativo.
McCARTHY, J.	1956	Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence	Documento de proposta	Apresenta a ideia inicial para a pesquisa em Inteligência Artificial, propondo a criação de um projeto de pesquisa.	Contribui para a compreensão da evolução da Inteligência Artificial, que pode impactar a criação de ambientes de aprendizagem mais adaptativos e personalizados.
BERGSTON, L. S.; ARRUDA, E. P.	2019	Dimensões da Inteligência Artificial no contexto da educação contemporânea	Revisão de literatura e análise de tendências	Analisa como a Inteligência Artificial está sendo integrada na educação e os impactos dessa integração.	Oferece insights sobre como a Inteligência Artificial pode ser usada para criar experiências de aprendizagem mais personalizadas.

## **4.2 Destaque das Principais Descobertas**

A análise sobre o impacto da Inteligência Artificial (IA) na promoção da aprendizagem significativa revela que a integração de tecnologias digitais pode transformar o ensino ao personalizar a aprendizagem, fornecer feedback imediato e criar ambientes interativos. O estudo de Valente (1999) destaca como a tecnologia pode ser usada para adaptar o ensino às necessidades individuais dos estudantes, enquanto Wang et al. (2020) confirmam que sistemas de tutoria inteligente baseados em I.A. podem melhorar a compreensão e retenção de conceitos ao ajustar o conteúdo às necessidades específicas dos estudantes.

Além disso, a proposta inicial de McCarthy (1956) sobre I.A. lançou as bases para o desenvolvimento de tecnologias que, décadas depois, são aplicadas na educação, como analisado por Bergston e Arruda (2019). Eles destacam a importância de uma abordagem crítica e fundamentada para a implementação da IA na educação. Jones e Castellote (2019) reforçam que ambientes de aprendizagem inteligentes, apoiados pela IA, podem personalizar a experiência educacional, alinhando-se com as teorias de Ausubel (1963) e as adaptações propostas por Moreira (2006), que defendem a necessidade de ajustar as práticas pedagógicas para promover uma aprendizagem significativa. Esses achados são evidenciam que a Inteligência Artificial pode melhorar as metodologias de ensino, facilitando uma aprendizagem significativa e contextualizada, quando utilizada de forma adequada e consciente.

## **4.3 Interpretação dos Resultados**

Os resultados sugerem que a Inteligência Artificial (I.A.), quando utilizada de forma adequada, pode facilitar a aprendizagem significativa ao adaptar o ensino às necessidades individuais dos estudantes e ao fornecer feedback detalhado. No entanto, autores como Selwyn (2016) e Watters (2014) alertam para os riscos de uma adoção indiscriminada da tecnologia, que pode levar a uma aprendizagem mecânica e superficial.

Comparando com estudos anteriores, nota-se que as preocupações levantadas por Selwyn e Watters são válidas e devem ser consideradas ao implementar a I.A. na educação. A análise histórica de Cuban (2017) destaca a importância de uma implementação cuidadosa e informada da tecnologia para evitar resistências e garantir sua eficácia.

#### **4.4 Implicações Práticas e Teóricas**

Os resultados deste estudo têm implicações significativas tanto do ponto de vista teórico quanto prático. Teoricamente, reforçam a relevância da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1963) e sua adaptação por Moreira (2006) no contexto da I.A. Praticamente, sugerem que a personalização do ensino e o feedback adaptativo proporcionados pela I.A. podem melhorar significativamente a experiência de aprendizagem dos estudantes.

Para pesquisas futuras, é essencial explorar mais profundamente as condições que facilitam a implementação consciente da I.A. na educação. Além disso, deve-se investigar como a formação continuada dos docentes pode ser aprimorada para garantir que utilizem a Inteligência Artificial (I.A.) de maneira apropriada e ética. Políticas públicas também devem ser desenvolvidas para garantir a equidade no acesso às tecnologias educacionais, evitando a ampliação das desigualdades já existentes.

### **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo desta pesquisa foi explorar o impacto da Inteligência Artificial (I.A.) na promoção da aprendizagem significativa. Através de uma análise bibliográfica que articulou teorias clássicas como as de Ausubel (1963) com inovações tecnológicas contemporâneas; investigamos como a I.A. pode melhorar a qualidade da aprendizagem e motivar os estudantes, considerando também as implicações éticas e o papel contínuo do educador em um ambiente educacional cada vez mais tecnológico.

Ao longo do estudo, foi evidenciado que a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, adaptada por Moreira (2006) para o contexto educacional brasileiro, continua a ser uma base sólida e relevante. A colaboração de educadores como Ivani Fazenda (1991) e César Coll (1992) enriqueceu essa adaptação, promovendo práticas pedagógicas que valorizam a interdisciplinaridade e colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem. A formação continuada dos educadores e o desenvolvimento de materiais didáticos específicos foram fundamentais para implementar essas abordagens nas escolas brasileiras, contribuindo para um ensino mais profundo e contextualizado.

Como pesquisador, reconheço que a Inteligência Artificial (I.A.) tem o potencial de personalizar e aprimorar metodologias de ensino, oferecendo feedback imediato e criando ambientes interativos que incentivam a aprendizagem significativa. No entanto, é crucial

manter um equilíbrio adequado entre tecnologia e interação humana. Devemos promover o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade dos alunos, além de garantir a transparência e ética na utilização de dados educacionais.

A formação contínua dos educadores é essencial para que possam utilizar a I.A. de maneira apropriada, compreendendo suas limitações e melhores práticas. Dessa forma, podemos maximizar os benefícios da I.A. na educação, evitando os riscos de uma aprendizagem superficial ou mecânica. Esta revisão enfatiza a importância de uma abordagem cuidadosa e reflexiva na integração da tecnologia em ambientes educacionais, visando sempre promover uma aprendizagem significativa e responsável.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. A psicologia da aprendizagem verbal significativa. New York: Grune & Stratton, 1963.

CUBAN, Larry. Professores e Máquinas: O Uso da Tecnologia na Sala de Aula desde 1920. New York: Teachers College Press, 1986.

SELWYN, Neil. Desconfiando da Tecnologia Educacional: Questões Críticas para Tempos de Mudança. New York: Routledge, 2013.

WATTERS, Audrey. Os Monstros da Tecnologia Educacional. San Francisco: Hack Education, 2014.

JONES, A.; CASTELLOTE, J. Ambientes de aprendizagem inteligentes: Como a Inteligência Artificial pode personalizar e aprimorar a experiência educacional. In: Anais da Conferência Global de Engenharia de 2019 (EDUCON). IEEE, 2019. p. 1575-1582.

WANG, F.; ZHANG, H.; ZHOU, Z. A aplicação do sistema de tutoria inteligente baseado em Inteligência Artificial na promoção da aprendizagem significativa dos estudantes universitários. In: 2020 Conferência Internacional sobre Gestão, Tecnologia Educacional e Economia (ICMETE 2020). Atlantis Press, 2020. p. 115-119.

SILVA, M. C.; SANTOS, R. C. Sistemas de recomendação inteligente: Uma ferramenta para promover a aprendizagem significativa em ambientes educacionais personalizados. In: 2021 Conferência Internacional sobre Inteligência Artificial na Educação (ICAIE). IEEE, 2021. p. 1-5.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 3. ed. Boston: Pearson, 2016.

VALENTE, J. A. Educação e Informática: interfaces. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

McCARTHY, J. Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. 1956.

BERGSTON, L. S.; ARRUDA, E. P. Dimensões da Inteligência Artificial no contexto da educação contemporânea. UFMG, 2019.