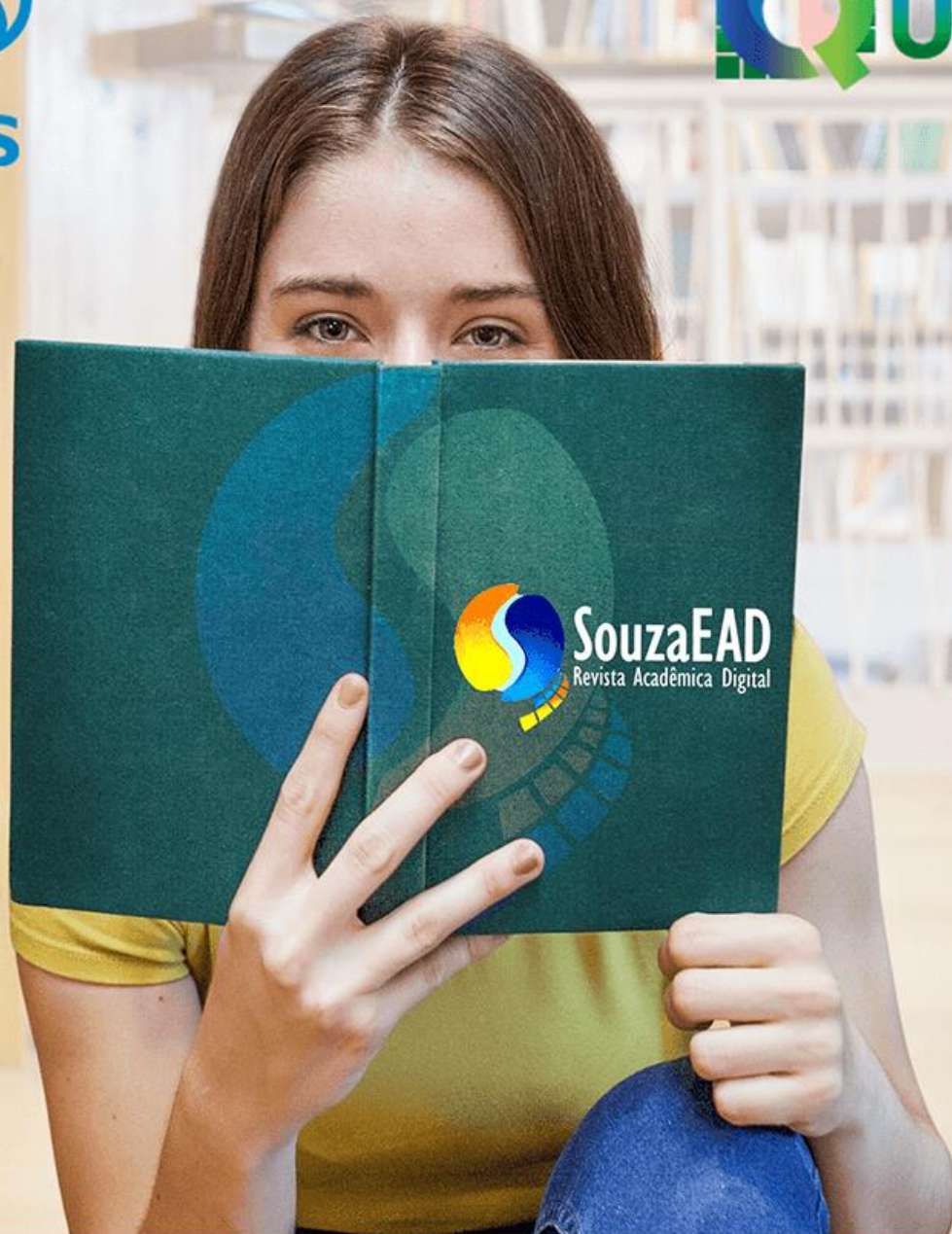




INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO APOIO À TUTORIA EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO SUPPORT TUTORING IN DISTANCE LEARNING

LAGE, Jessilene de Almeida¹

RESUMO

Este trabalho investiga as possibilidades e limites do uso de assistentes virtuais baseados em inteligência artificial (IA) no apoio à tutoria em Educação a Distância (EaD). O objetivo é analisar até que ponto essas tecnologias podem replicar ou complementar as funções do tutor humano, bem como identificar desafios pedagógicos, técnicos e éticos decorrentes dessa adoção. A metodologia consiste em revisão bibliográfica qualitativa e análise documental de casos brasileiros, com foco em autores como Montero, Siqueira, Oliveira Neto & Nascimento, entre outros. Os resultados apontam que assistentes virtuais são eficazes em tarefas estruturadas, como feedback automático, lembrança de prazos, esclarecimento de questões factuais e monitoramento de participação. Por outro lado, apresentam limitações quanto à empatia, à mediação de significados complexos, ao suporte às dimensões emocional, à adaptação contextual profunda e à inclusão digital. Conclui-se que os assistentes virtuais devem ser integrados em modelos híbridos de tutoria, onde o tutor humano permanece central. Como contribuição, propõe-se um modelo prático de tutoria híbrida, com definição de papéis, formação docente específica, supervisão ética e avaliação contínua.

Palavras-chave: Inteligência artificial. assistente virtual. Tutoria. Educação a distância. mediação pedagógica. limites éticos.

ABSTRACT

This paper investigates the potentials and limitations of using artificial intelligence based virtual assistants to support tutoring in Distance Education (DE). The aim is to analyze how these technologies can replicate or complement human tutor functions, and to identify the pedagogical, technical and ethical challenges of their adoption. The methodology involves a qualitative bibliographic review and analysis of Brazilian case studies, focusing on authors such as Montero, Siqueira, Oliveira Neto & Nascimento, among others. Findings indicate that virtual assistants are effective in structured tasks such as automatic feedback, deadline reminders, factual query resolution, and participation tracking. However, they have limitations in empathy, mediation of complex meanings, emotional support, deep contextual adaptation, and digital inclusion. The conclusion is that virtual assistants should be integrated within hybrid tutoring models where the human tutor remains central. As contribution, a practical model for hybrid

¹ Graduada em Licenciatura em História pelo Centro Universitário do Leste de Minas – UNILESTE. Pós-graduanda em Tutoria em Educação a Distância pela Faculdade FaSouza. E-mail: jessi.lage@yahoo.com

tutoring is proposed, with role definition, specific teacher training, ethical supervision, and continuous evaluation.

Keywords: Artificial intelligence. virtual assistant. Tutoring. distance education. pedagogical mediation. ethical limits.

INTRODUÇÃO

A Educação a Distância (EaD) tem crescido de forma substancial nas últimas décadas, motivada pela expansão da conectividade, pela demanda por formação contínua em diversos campos, e pela necessidade de superar barreiras geográficas, econômicas e de tempo. Essa modalidade oferece flexibilidade, possibilita a ampliação de acesso e facilita a diversificação de ofertas formativas. No entanto, um dos grandes desafios da EaD é garantir qualidade, personalização e suporte adequado ao estudante, especialmente no que se refere à mediação pedagógica, acompanhamento individualizado e motivação contínua.

A tutoria, entendida como o conjunto de ações educativas realizadas por profissionais responsáveis pelo acompanhamento, orientação e mediação entre conteúdos, tecnologias e estudantes, é um elemento central para o sucesso da EaD. Entretanto, depender apenas de tutores humanos em grande escala pode gerar custos, diferenças na qualidade do atendimento e demora nas respostas, além de sobrecarregar os profissionais, o que dificulta a continuidade e a eficiência do serviço.

É nesse cenário que surge a hipótese de que assistentes virtuais com IA possam oferecer suporte ou complemento à tutoria humana, automatizando algumas funções, acelerando respostas, adaptando conteúdos, e possibilitando maior escalabilidade. Entretanto, emergem questões importantes: Quais funções humanas da tutoria são automatizáveis sem perda significativa da qualidade educativa? Quais os limites técnicos, pedagógicos, éticos ou sociais dessa automação? E como articular tutor humano e assistente virtual num modelo híbrido que preserve o que há de melhor em cada tipo de mediação?

Este trabalho tem por problema de investigação: Até que ponto assistentes virtuais baseados em IA podem apoiar de forma eficaz as funções da tutoria em EaD, sem comprometer os aspectos humanos, pedagógicos e éticos que lhe são inerentes?

Os objetivos específicos são:

- Descrever teorias e concepções de tutoria e mediação humana em EaD, identificando funções essenciais que podem ou não ser automatizadas.
- Analisar estudos de Sistemas Tutores Inteligentes (STIs) e casos práticos brasileiros de assistentes virtuais, sua eficácia, vantagens e limitações.
- Identificar os desafios pedagógicos, técnicos, institucionais e éticos associados ao uso de assistentes virtuais na tutoria.
- Propor um modelo prático de tutoria híbrida que combine tutor humano e assistente virtual, com recomendações para implementação, formação docente e avaliação.

O presente trabalho justifica-se pela necessidade institucional de manter qualidade na EaD frente a pressões por escalabilidade e eficiência, bem como pela lacuna de pesquisas brasileiras recentes que avaliem de modo articulado as dimensões técnica, pedagógica e ética do uso de IA na tutoria.

1. DEFINIÇÃO E FUNÇÕES DA TUTORIA

A tutoria em ambientes virtuais de aprendizagem envolve múltiplas dimensões que vão além da simples gestão de tarefas. Montero (2016) conceitua o tutor virtual como um mediador fundamental, capaz de atuar em dois níveis distintos: Como gestor de informação, responsável por organizar conteúdos, disponibilizar materiais e monitorar prazos, e como gestor de conhecimento, cujo foco é promover reflexão crítica, construção de significados e interações mais profundas entre os participantes. A autora adverte, entretanto, que pressões institucionais voltadas à eficiência frequentemente reduzem a atuação do tutor ao primeiro papel, o que limita o potencial formativo da tutoria.

Complementando essa perspectiva, Siqueira (2023) destaca que a consolidação da aprendizagem na EaD requer um conjunto de habilidades e posturas que extrapolam a simples transmissão de conteúdo. Entre elas, evidenciam-se o acompanhamento individualizado, a atenção aos aspectos emocionais, o suporte motivacional, o feedback personalizado e a mediação das interações, competências que se tornam ainda mais desafiadoras diante das demandas da cultura digital. O

autor argumenta que o tutor deve articular competências técnicas e socioemocionais para estimular o engajamento e favorecer a construção coletiva do conhecimento.

Dessa forma, ao integrar as análises de Montero (2016) e Siqueira (2023), percebe-se que a efetividade da tutoria virtual depende do equilíbrio entre gestão de processos e promoção do aprendizado crítico e colaborativo. A redução do papel do tutor a mero executor de tarefas administrativas compromete não apenas a profundidade das interações, mas também a qualidade da experiência formativa na EaD.

1.1 COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS AO TUTOR HUMANO

Com base em Siqueira (2023) e Montero (2016), é possível delinear um conjunto de competências essenciais para o tutor humano. Entre elas, destacam-se a empatia e a capacidade de comunicação interpessoal, a flexibilidade e adaptabilidade em relação aos diferentes estilos de aprendizagem, bem como a habilidade de motivar e acompanhar emocionalmente os estudantes. O tutor também deve ser competente na mediação de significados, na promoção de reflexões e no incentivo à participação ativa dos alunos, além de possuir capacidade de organizar conteúdos, acompanhar cronogramas e fornecer feedback formativo. Ademais, é fundamental que o tutor tenha sensibilidade para identificar dificuldades não explícitas, sejam elas de natureza emocional, tecnológica ou cultural. Essas competências constituem a base para avaliar em que medida assistentes virtuais podem assumir ou complementar tais papéis na mediação pedagógica.

2 CONCEITO E RECURSOS DOS SISTEMAS TUTORES INTELIGENTES (STIS)

Para que os tutores compreendam plenamente o papel e a utilidade de um Sistema Tutor Inteligente (STI), é importante conceituar esse tipo de sistema já sob a perspectiva de quem irá mediá-lo com os aprendizes. Segundo Andrade e Gavidia (2003), os STIs são programas com finalidades educacionais que utilizam técnicas de IA para suportar, adaptar e personalizar o processo de ensino. Eles não funcionam

apenas como repositórios de conteúdo, mas interagem com os alunos, diagnosticam seu desempenho e ajustam as estratégias de ensino conforme o perfil individual.

Um tutor humano, ao utilizar um STI, espera que o sistema auxilie em diversas tarefas essenciais. Entre elas, estão a avaliação do que o aluno já domina e do que ainda precisa aprender, o diagnóstico de dificuldades, incluindo concepções equivocadas ou lacunas de conhecimento, e a adaptação da sequência, da forma, do ritmo e dos recursos pedagógicos às necessidades específicas de cada estudante. Além disso, o sistema deve permitir uma comunicação tutor–aluno que vá além de respostas prontas, possibilitando que o aprendiz questione, reflita, receba feedback e interaja de forma dinâmica, contribuindo para uma mediação mais efetiva e personalizada (ANDRADE, GAVIDIA, 2003). Esses elementos compõem os recursos fundamentais de um STI, que orientam sua estrutura e funcionamento para apoiar de maneira consistente o processo de tutoria.

De acordo com Andrade e Gavidia (2003), os principais recursos de um STI que os tutores devem conhecer são:

- **Modelo do Domínio:** Contém o conhecimento instrucional a ser ensinado, tanto declarativo quanto procedimental, permitindo geração de exemplos, diagnósticos e simulações.
- **Modelo do Aluno:** Armazena e atualiza informações sobre o conhecimento do aluno, erros recorrentes, preferências e ritmos de aprendizado, permitindo intervenções personalizadas.
- **Modelo Pedagógico (ou Instrucional):** Define as estratégias de ensino: táticas a usar, sequência de tópicos, momentos de intervenção e adaptação da apresentação do conteúdo.
- **Interface Tutor–Aluno:** A interface é o meio de interação entre tutor, aluno e sistema, oferecendo clareza, feedback adequado e transparência nos dados sobre desempenho e histórico do aluno.
- **Diagnóstico e Adaptação:** O STI avalia continuamente o desempenho do aluno, detecta falhas conceituais, monitora o progresso e ajusta as estratégias de ensino, oferecendo suporte ao tutor para decisões pedagógicas mais informadas.

2.1 Estudo de caso: Oliveira Neto & Nascimento (2012)

O artigo Intelligent Tutoring System for Distance Education de Oliveira Neto e Nascimento (2012) apresenta implementação de um STI em curso online de Matemática Financeira, usando Moodle, para avaliação formativa. O sistema oferece feedback imediato de qualidade, informa o aluno não só se a resposta está correta, mas o quão correta ela está em relação ao seu nível de conhecimento; sugerindo remediação baseada nos erros passados. Os resultados preliminares mostraram que os estudantes envolvidos melhoraram seu desempenho em comparação com coortes anteriores.

Esse estudo demonstra claramente algumas possibilidades tecnológicas dos STIs: automação de feedback, adaptabilidade simples, economia de escala, melhoria de desempenho em tarefas mais objetivas.

2.2 LIMITAÇÕES TÉCNICAS E PEDAGÓGICAS DOS STIS

Apesar de seus pontos fortes, o estudo de Oliveira Neto e Nascimento (2012) também evidencia algumas limitações. O feedback fornecido pelo sistema, embora de qualidade, está restrito a tarefas bem definidas e estruturadas, como aquelas de Matemática Financeira, o que restringe sua aplicabilidade a disciplinas que exigem maior componente interpretativo, reflexivo ou discursivo. Além disso, o sistema depende de uma base de erros previamente identificados, tendendo, assim, a reproduzir padrões conhecidos e apresentando dificuldades em lidar com casos totalmente novos ou divergentes. Outro aspecto observado refere-se à adaptabilidade do sistema, que ainda é limitada; elementos como ritmo de aprendizagem, estilo cognitivo, bem como dificuldades emocionais ou motivacionais dos estudantes, não são plenamente considerados.

3 ESTUDOS VERIFICÁVEIS

O estudo de Siqueira (2023), embora não trate diretamente de IA ou de chatbots, oferece base conceitual sólida sobre o que se espera do tutor, o que permite avaliar até que ponto assistentes virtuais se aproximam dessas expectativas. O

trabalho de Oliveira Neto & Nascimento (2012) serve como precedente importante para chatbots ou assistentes virtuais, pois mostra que sistemas automáticos podem executar funções de feedback formativo com bons resultados.

Mais recentemente, pesquisas têm aprofundado a análise das implicações éticas e estruturais do uso de tecnologias inteligentes na educação. Por exemplo, Lima e Felipe (2025) identificam cinco grandes dilemas no emprego de IA generativa na pesquisa científica: Confiabilidade dos dados, viés informacional, direitos autorais e plágio, segurança de dados e desigualdade de acesso. As autoras defendem que, embora ferramentas como o ChatGPT possam acelerar tarefas e oferecer suporte, elas não substituem o julgamento crítico humano, devendo ser usadas apenas como apoio. Também ressaltam que a desigualdade digital e a concentração de acesso a essas tecnologias em grupos privilegiados ampliam as barreiras já existentes na produção acadêmica.

Nesse sentido, estudos relacionados à inclusão digital e à mediação tutor-aluno apontam desafios tecnológicos, de infraestrutura e de competências digitais de alunos e tutores. Por exemplo, o artigo de Andrade; Costa e Pessoa (2024) mostra que, mesmo sem tecnologia avançada de IA, barreiras de acesso, de conexão e de familiaridade digital impactam fortemente a atuação tutorial.

3.1 POSSIBILIDADES TRAZIDAS PELOS ASSISTENTES VIRTUAIS

A análise de casos e estudos sobre STIs e tutoria humana revela diversas possibilidades proporcionadas pelos assistentes virtuais. Entre elas, destacam-se a capacidade de fornecer respostas rápidas a perguntas frequentes, funcionando como um FAQ automatizado que não exige intervenção humana imediata. Os assistentes também podem oferecer feedback automático em exercícios objetivos e na correção de atividades de autoavaliação, além de enviar lembretes de prazos e atividades, notificações e acompanhar a participação dos alunos. Outra funcionalidade relevante é a adaptação de recursos de aprendizado pré-programados de acordo com o desempenho do estudante, contribuindo para um suporte mais personalizado. Além disso, os assistentes virtuais permitem aumento da escalabilidade do ensino, redução

de custos operacionais e oferta contínua de suporte, com disponibilidade 24 horas por dia, algo de difícil alcance para tutores humanos.

3.2 LIMITES VERIFICADOS OU ESPERADOS

Apesar dos benefícios, os assistentes virtuais ainda apresentam limitações importantes. Eles têm pouca capacidade de demonstrar empatia ou identificar necessidades emocionais e motivacionais não explícitas, o que pode afetar o engajamento e a qualidade do acompanhamento oferecido. As respostas automáticas podem ser superficiais ou pouco contextualizadas, sobretudo diante de orientações complexas ou de solicitações mal formuladas.

Diferenças culturais, linguísticas ou de expectativas nem sempre são bem contempladas, e o funcionamento adequado depende de infraestrutura tecnológica confiável, como internet estável e dispositivos compatíveis. Além disso, é fundamental garantir privacidade, segurança dos dados e transparência sobre se a interação é mediada por IA ou por um tutor humano.

4 PEDAGOGIA, SIGNIFICADOS E MEDIAÇÃO HUMANA

A mediação humana desempenha um papel central na produção de sentidos que vão além do conteúdo formal. O tutor humano é capaz de interpretar erros, incentivar a reflexão, provocar questionamentos e estabelecer vínculos de confiança com o aluno. Montero (2016) alerta para o risco de os tutores serem reduzidos a gestores de tarefas, perdendo sua dimensão de gestores de conhecimento. Siqueira (2023) reforça que a aprendizagem consolidada envolve não apenas o domínio de conteúdo, mas o desenvolvimento do aluno como aprendiz autônomo, crítico e adaptável. Muitas dessas competências exigem interação humana real, discussão, diálogo e feedback rico.

4.1 ÉTICA, TRANSPARÊNCIA E INCLUSÃO

A adoção de assistentes virtuais para apoiar o trabalho do tutor exige atenção a questões éticas e de inclusão. É necessário garantir a privacidade dos dados e das

interações com a IA, pois essas informações ficam registradas e devem ser protegidas e usadas de forma responsável. Também é preciso prevenir e corrigir possíveis vieses gerados pelos dados de treinamento ou pelas práticas institucionais. Além disso, a inclusão digital é essencial: Diferenças no acesso à internet estável, a dispositivos adequados e na familiaridade com tecnologia podem comprometer a equidade e a eficiência do trabalho do tutor.

4.2 INSTITUIÇÕES, POLÍTICAS E FORMAÇÃO DOCENTE

As instituições de ensino têm papel central na definição de políticas claras para o uso de IA, regulamentações de privacidade e padrões de qualidade. A formação docente é igualmente essencial, pois os tutores humanos precisam estar capacitados para trabalhar com assistentes virtuais, configurá-los adequadamente e intervir sempre que as respostas automáticas não forem suficientes ou corretas.

5 Proposta de intervenção prática: modelo híbrido

A partir dos achados apresentados, propõe-se um modelo de tutoria híbrida para cursos à distância, que combine a atuação de tutores humanos com assistentes virtuais:

Tabela 1 - Estrutura do modelo híbrido

Componente	Papéis do assistente virtual	Papéis do tutor humano
Respostas a perguntas frequentes informações administrativas;	Automatização; disponibilização;	Revisão/perfil de perguntas novas; adaptação de base de conhecimento;
Feedback automático para exercícios objetivos;	Gerar correções instantâneas; sugerir remediações pré-programadas;	Interpretar os padrões de erro; intervir em casos complexos ou recorrentes;
Lembretes e notificações de prazos;	Programações automáticas; alertas push ou por e-mail;	Monitorar quem não responde; adequar cronograma se necessário;
Monitoramento de participação e engajamento;	Dashboards automatizados; alertas sobre inatividade;	Contato humano, motivacional, diagnóstico qualitativo;
Mediação de conteúdos interpretativos, discussão, exercícios abertos;	Sugerir leituras, prover resumos, interações automáticas simples;	Liderar fóruns; promover debates; responder a dúvidas complexas; suporte emocional;

Fonte: Elaborado pelo autor

5.1 Formação e Capacitação Docente, Aspectos Éticos e Avaliação de STIs

Para atuar de forma eficaz com STIs, o tutor humano precisa compreender as capacidades e limitações da Inteligência Artificial, bem como desenvolver habilidades para configurar assistentes virtuais, definir regras, supervisionar respostas e interpretar relatórios gerados pela IA. Além disso, é essencial que o tutor aperfeiçoe suas competências digitais e pedagógicas, de modo a atuar com eficiência em ambientes de mediação híbrida, contando sempre com suporte institucional adequado, incluindo recursos, orientação e políticas que facilitem o uso da tecnologia.

Do ponto de vista ético e de boas práticas, é fundamental garantir transparência quanto ao papel da IA informando aos alunos quando estão interagindo com uma máquina. Também se deve proteger a privacidade e a segurança dos dados, assegurando consentimento informado, anonimização das informações e controle sobre seu uso. A eficácia da tecnologia deve ser continuamente avaliada, observando impactos negativos potenciais, como desengajamento, respostas incorretas ou frustração, e garantindo a acessibilidade digital, de modo que todos os estudantes tenham acesso à plataforma, à conexão e aos dispositivos necessários.

Estudos comparativos entre turmas com tutoria exclusivamente humana e turmas com tutoria híbrida, incluindo pesquisas longitudinais, podem fornecer dados adicionais sobre a eficácia da mediação tecnológica. O feedback contínuo obtido por meio dessas avaliações deve ser utilizado para ajustar o assistente virtual, aprimorar sua base de conhecimento e otimizar a experiência de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou as possibilidades e limitações do uso de assistentes virtuais baseados em Inteligência Artificial no apoio à tutoria em Educação a Distância. Constatou-se que esses assistentes apresentam grande potencial para atividades objetivas, estruturadas e operacionais, como fornecer feedback automático, enviar lembretes, esclarecer dúvidas factuais e monitorar mecanicamente a participação dos alunos. No entanto, para funções que demandam mediação humana mais complexa

— incluindo empatia, interpretação de significados, suporte emocional e motivacional, bem como adaptação contextual — a IA ainda apresenta limitações consideráveis. Adicionalmente, dimensões éticas, institucionais e de inclusão digital devem ser tratadas como elementos centrais de qualquer implementação, e não como complementos opcionais.

Em síntese, os assistentes virtuais não se configuram como substitutos do tutor humano, mas sim como ferramentas complementares capazes de potencializar o processo de mediação pedagógica. Sua utilização requer planejamento estratégico, de forma a preservar o papel central do tutor, responsável pelo acompanhamento personalizado, pela interpretação das necessidades individuais e pelo suporte emocional e motivacional aos alunos. Além disso, a implementação desses recursos deve estar fundamentada em princípios pedagógicos sólidos e em critérios éticos claros, garantindo transparência, privacidade, equidade de acesso e respeito às especificidades de cada contexto educacional.

Quando utilizados com consciência crítica e reflexão pedagógica, os assistentes virtuais podem aumentar a eficiência das práticas de tutoria, otimizar o tempo dedicado a tarefas operacionais e proporcionar experiências de aprendizagem mais dinâmicas, sem comprometer a dimensão humana, que constitui a essência do processo educativo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Gilcelene de Castro; COSTA, Neyliane Maria Brito; PESSOA, Vanira Matos. Aprendizagem e inclusão digital na tutoria na EAD: conquistas e desafios na perspectiva das tutoras. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 2, Edição especial, p. 200-209, 2024. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/142551>. Acesso em: 16 set. 2025.

ANDRADE, Leila Cristina Vasconcelos de; GAVIDIA, Jorge Juan Zavaleta. *Sistemas Tutores Inteligentes*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/Sistemas, 2003. Disponível em: <https://www.cos.ufrj.br/~ines/courses/cos740/leila/cos740/STlapres.pdf>. Acesso em: 20 set. 2025.

LIMA, Jéssica Caroline Rodrigues de; FELIPPE, Maíra Longhinotti. Integridade acadêmica na era do ChatGPT: desafios éticos e as novas fronteiras da inovação.

Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, [S.l.], v. 3, n. 25, p. 1-22, ago. 2025. Acesso em: 23 set. 2025.

MONTERO, Elisabete Amadeu. Tutor virtual a distância: gestor de informação ou gestor de conhecimento? *Research, Society and Development*, v. 4, n. 1, p. 2-27, 2016. DOI: 10.17648/rsd-v4i1.52. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/rsd-v4i1.52>. Acesso em: 4 set. 2025.

OLIVEIRA NETO, José Dutra de; NASCIMENTO, Elby Vaz. Intelligent Tutoring System for Distance Education. *Journal of Information Systems and Technology Management – JISTEM*, v. 9, n. 1, p. 109-122, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.4301/S1807-17752012000100006>. Acesso em: 7 set. 2025.

SIQUEIRA, Kleber Saldanha de. O papel do tutor na consolidação da aprendizagem na EAD: reflexões sobre a prática. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância – RBAAD*, v. 22, n. 1, p. 1-18, 2023. DOI: 10.17143/rbaad.v22i1.702. Disponível em: <https://abed.emnuvens.com.br/RBAAD/article/view/702>. Acesso em: 7 set. 2025.