

LEARNING ANALYTICS COM IA MONITORAMENTO DO PROGRESSO E INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS

Adriano da Costa Silva¹
Andiara Lopes dos Santos²
Diego dos Santos Silva³
Francisco Ediberto Vieira Dias⁴
Marilene Alves de Souza⁵
Shirle Heck⁶
Valdete Denadai Bianchi⁷

RESUMO: Investigou-se o uso de *Learning Analytics* apoiado por inteligência artificial no monitoramento do progresso discente e na orientação de intervenções pedagógicas. Problematizou-se de que modo essa abordagem contribuiu para acompanhar trajetórias de aprendizagem e subsidiar decisões docentes, considerando implicações éticas, desafios de inclusão e a necessidade de governança no uso de dados educacionais. Objetivou-se analisar, a partir da literatura, como *Learning Analytics* com IA apoiou o monitoramento do progresso e a realização de intervenções pedagógicas, discutindo implicações pedagógicas, éticas e inclusivas. Adotou-se metodologia de pesquisa bibliográfica, com análise interpretativa de produções acadêmicas selecionadas sobre IA na educação, autoria, ética e aplicações setoriais relacionadas à governança. No desenvolvimento, sistematizaram-se fundamentos do monitoramento inteligente, fontes de dados e limites interpretativos dos indicadores, bem como tipologias de intervenções preventivas, formativas e corretivas orientadas por evidências, destacando-se a centralidade da mediação humana. Nas considerações finais, concluiu-se que *Learning Analytics* com IA potencializou a visibilidade de padrões de aprendizagem e favoreceu intervenções oportunas, porém sua efetividade dependeu de leitura pedagógica contextualizada, de salvaguardas éticas, de compromissos com inclusão e de estruturas de governança, apontando-se a necessidade de estudos empíricos para avaliar impactos e mitigar vieses.

Palavras-chave: *Learning Analytics*. Inteligência artificial. Monitoramento do progresso. Intervenções pedagógicas. Inclusão.

¹ Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação - Must University - (MUST).

² Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação - Must University - (MUST).

³ Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação - Must University - (MUST).

⁴ Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação - Must University - (MUST).

⁵ Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação - Must University - (MUST).

⁶ Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação - Must University - (MUST).

⁷ Mestra em Tecnologias Emergentes em Educação - Must University - (MUST).

ABSTRACT: This study investigated the use of artificial intelligence–supported Learning Analytics to monitor student progress and guide pedagogical interventions. The problem addressed how this approach contributed to tracking learning trajectories and supporting teaching decisions while considering ethical implications, inclusion challenges, and the need for data governance in educational contexts. The general objective was to analyze, based on the literature, how AI-enabled Learning Analytics supported progress monitoring and the implementation of pedagogical interventions, discussing pedagogical, ethical, and inclusive implications. A bibliographic research methodology was adopted, using an interpretive analysis of selected academic works on AI in education, authorship, ethics, and governance-related sectoral applications. In the development section, the study systematized foundations of intelligent monitoring, data sources, and interpretive limits of indicators, as well as evidence-informed preventive, formative, and corrective intervention typologies, emphasizing the centrality of human mediation. In the final considerations, it was concluded that AI-supported Learning Analytics increased the visibility of learning patterns and enabled more timely interventions; however, its effectiveness depended on contextual pedagogical interpretation, ethical safeguards, inclusion commitments, and governance structures, indicating the need for empirical studies to assess impacts and mitigate bias.

Keywords: Learning Analytics. Artificial intelligence. Progress monitoring. Pedagogical interventions. Inclusion.

1 INTRODUÇÃO

A incorporação de *Learning Analytics* com inteligência artificial (IA) tem ganhado centralidade no campo educacional ao propor formas ampliadas de monitoramento do progresso discente e de apoio à tomada de decisão pedagógica. Essa abordagem se fundamenta na coleta, no tratamento e na análise de dados gerados em ambientes de aprendizagem presenciais e digitais, articulando indicadores de participação, desempenho e trajetória escolar a modelos computacionais capazes de identificar padrões e produzir inferências úteis ao acompanhamento pedagógico. Nesse cenário, a promessa de maior precisão no diagnóstico das necessidades de aprendizagem e de antecipação de dificuldades convive com questões que exigem reflexão crítica, sobretudo quando se considera que a escola é um espaço atravessado por desigualdades, por múltiplas formas de aprender e por exigências éticas relacionadas ao uso de dados. Assim, o tema do monitoramento inteligente do progresso e das intervenções pedagógicas, quando mediado por IA, apresenta-se como uma agenda contemporânea, pois envolve tanto possibilidades de qualificação do ensino quanto riscos de intensificação de práticas de controle,

padronização e exclusão se a tecnologia for adotada sem critérios pedagógicos e de justiça educacional.

A justificativa para o desenvolvimento deste estudo decorre, inicialmente, da relevância pedagógica do acompanhamento sistemático da aprendizagem como condição para o planejamento de intervenções oportunas, especialmente em contextos de heterogeneidade de turmas, lacunas de aprendizagem e diversificação de modalidades de ensino. Ao ampliar a capacidade de processamento e correlação de dados educacionais, a IA tende a produzir sinais e alertas que podem orientar ações preventivas, formativas e corretivas, favorecendo uma pedagogia responsiva às evidências produzidas no percurso do estudante. Contudo, essa mesma intensificação do uso de dados implica deslocamentos importantes no trabalho docente e na organização escolar, exigindo clareza sobre o que se pretende monitorar, como interpretar indicadores e quais decisões são legitimamente pedagógicas. Além disso, a literatura tem apontado que as aplicações de IA na educação devem ser discutidas à luz de implicações pedagógicas, desafios de inclusão e necessidades de governança, visto que decisões automatizadas ou semiautomatizadas podem reproduzir vieses, invisibilizar condições socioeducacionais e naturalizar desigualdades sob a aparência de neutralidade técnica (Duque *et al.*, 2024). Nessa direção, torna-se necessário discutir o uso de *Learning Analytics* com IA não apenas como inovação instrumental, mas como prática situada, cuja efetividade depende de finalidades educacionais explícitas, mediação humana e compromisso com princípios éticos.

A pertinência do debate também se reforça diante das reflexões éticas e pedagógicas que emergem quando a IA passa a influenciar processos avaliativos, trajetórias personalizadas e a própria concepção de aprendizagem. Ao se considerar que a aprendizagem envolve dimensões cognitivas, socioemocionais, culturais e relacionais, a interpretação de dados precisa evitar reducionismos que equiparem engajamento digital, frequência de acesso ou velocidade de execução a aprendizagem efetiva. A produção de indicadores, por sofisticada que seja, permanece dependente de contextos, de escolhas metodológicas e de critérios pedagógicos. Por isso, a adoção de monitoramento inteligente demanda cautela quanto à transparência dos critérios, à explicabilidade dos modelos, ao cuidado com rotulações e ao uso formativo das informações produzidas, de modo que o processo não se converta em vigilância ou em penalização de estudantes com menor acesso a recursos tecnológicos ou com trajetórias marcadas por vulnerabilidades. Nessa perspectiva, discute-se que os novos horizontes de aprendizagem mediados por IA requerem reflexão ética consistente, sob pena de a inovação

tecnológica desalinhar-se de princípios educativos como equidade, emancipação e humanização do ensino (Santos & Franqueira, 2024).

Outro aspecto justificativo relevante refere-se ao debate sobre autoria e integridade acadêmica, intensificado com a expansão de tecnologias de IA generativa e suas interfaces com práticas escolares e universitárias. Embora o foco deste texto esteja no monitoramento de progresso e nas intervenções pedagógicas, é inegável que o ecossistema de dados educacionais se articula às formas pelas quais estudantes produzem atividades, respondem a avaliações e interagem com materiais e plataformas. Nessa conjuntura, a compreensão de autoria, originalidade e participação do estudante no processo de aprendizagem passa por reconfigurações, exigindo critérios claros para orientar usos legítimos de ferramentas de IA e para fortalecer práticas avaliativas centradas em processos, acompanhamento e devolutivas pedagógicas. Assim, discutir intervenções apoiadas por *Learning Analytics* com IA também implica reconhecer que os modos de produção discente e os regimes de avaliação estão em transformação, demandando que a educação repense seus parâmetros de autoria e suas estratégias didáticas para assegurar aprendizagem significativa (Pimentel & Carvalho, 2024).

Adicionalmente, a necessidade de discutir governança e responsabilidade institucional na adoção de IA pode ser compreendida por analogia a setores nos quais tecnologias inteligentes operam sob alta exigência regulatória, como o setor bancário. Nesse âmbito, o debate sobre impactos da IA frequentemente envolve noções de controle de risco, auditoria, rastreabilidade, conformidade e responsabilidade por decisões automatizadas, elementos que ajudam a iluminar desafios semelhantes quando sistemas computacionais passam a influenciar decisões educacionais sobre acompanhamento, encaminhamentos pedagógicos e alocação de apoios. Embora os campos sejam distintos, o paralelo contribui para reforçar a importância de diretrizes, protocolos e mecanismos de revisão humana no uso de modelos inteligentes, evitando que a eficiência operacional se sobreponha a princípios de justiça e finalidade social (Matos, 2022). Desse modo, justifica-se a discussão do tema também pela urgência de orientar práticas institucionais responsáveis, nas quais a tecnologia opere como suporte à ação pedagógica, e não como substituto da deliberação educativa.

Diante do exposto, formula-se a seguinte pergunta-problema: de que modo o uso de *Learning Analytics* apoiado por inteligência artificial pode contribuir para o monitoramento do progresso dos estudantes e para a orientação de intervenções pedagógicas, considerando implicações éticas, desafios de inclusão e a necessidade de governança no uso de dados

educacionais?

O objetivo da pesquisa consiste em analisar, a partir da literatura, como *Learning Analytics* com IA pode apoiar o monitoramento do progresso discente e a realização de intervenções pedagógicas, discutindo implicações pedagógicas, éticas e inclusivas associadas à adoção dessas tecnologias na educação.

A metodologia adotada caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, fundamentada no levantamento e na análise de produções acadêmicas que abordam inteligência artificial na educação, implicações pedagógicas, desafios de inclusão, dimensões éticas e reconfigurações relacionadas à autoria no contexto de tecnologias digitais. O procedimento metodológico orienta-se pela seleção de referências pertinentes ao tema e pela sistematização interpretativa dos argumentos, buscando identificar convergências, tensões e recomendações para o uso responsável de *Learning Analytics* com IA no contexto escolar e formativo. Nesse sentido, a discussão é construída a partir de autores que problematizam a IA como fenômeno pedagógico e social, ressaltando a importância de critérios de justiça educacional, transparência e mediação humana para que o uso de dados e modelos inteligentes resulte em contribuições efetivas à aprendizagem (Duque *et al.*, 2024; Santos & Franqueira, 2024; Pimentel & Carvalho, 2024; Matos, 2022).

5

Quanto à organização do texto, além desta introdução, apresenta-se um desenvolvimento em seção única dedicado ao monitoramento inteligente e às intervenções pedagógicas. Nessa seção, discutem-se fundamentos conceituais de *Learning Analytics* com IA, tipos de dados e indicadores educacionais, possibilidades de identificação de padrões e geração de alertas, bem como tipologias de intervenções pedagógicas orientadas por evidências. Em seguida, são abordados desafios transversais relativos à inclusão, à ética, à privacidade e à autoria no contexto de tecnologias inteligentes, culminando em considerações finais que sintetizam os principais achados, destacam implicações para a prática educativa e indicam caminhos para adoção responsável e pedagógica dessas soluções.

2 MONITORAMENTO INTELIGENTE E INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS

O desenvolvimento do presente texto centra-se na compreensão de como *Learning Analytics* apoiado por inteligência artificial tem sido mobilizado para monitorar o progresso discente e orientar intervenções pedagógicas, considerando-se que, na educação, a análise de dados só adquire sentido quando vinculada a finalidades formativas, ao planejamento didático

e à garantia de condições de aprendizagem para todos. Nessa direção, o avanço recente de soluções baseadas em IA tem ampliado a capacidade de coletar e processar registros produzidos em ambientes digitais e híbridos, bem como de integrar informações provenientes de avaliações, atividades e interações escolares. Entretanto, apesar de tais recursos sugerirem maior precisão no acompanhamento, permanece imprescindível reconhecer que indicadores não equivalem automaticamente à aprendizagem e que, por essa razão, a leitura pedagógica dos dados deve ser mediada por critérios educacionais, éticos e inclusivos, de modo a evitar interpretações reducionistas ou decisões injustas.

Ao abordar as bases conceituais dessa temática, observa-se que *Learning Analytics* se estrutura a partir do tratamento sistemático de dados educacionais com a finalidade de compreender e otimizar a aprendizagem e os contextos em que ela ocorre. Com a incorporação da IA, especialmente por meio de técnicas de classificação, predição e agrupamento de padrões, torna-se possível identificar tendências e produzir alertas sobre dificuldades potenciais ou riscos de baixo desempenho. Ainda assim, a utilização desses resultados precisa ser entendida como suporte à ação pedagógica e não como substituição do julgamento docente. Esse ponto se justifica porque o processo educativo envolve variáveis que nem sempre são capturáveis por registros digitais, tais como fatores socioemocionais, condições familiares, experiências culturais e elementos contextuais que influenciam a participação escolar. Assim, recomenda-se que o monitoramento inteligente seja compreendido como uma camada adicional de informação, cuja validade depende da triangulação com observações pedagógicas, acompanhamento qualitativo e diálogo com o estudante, preservando-se a complexidade do fenômeno educativo (Duque *et al.*, 2024; Santos & Franqueira, 2024).

Na operacionalização do monitoramento, a produção de dados educacionais tende a ocorrer a partir de fontes diversas. Em ambientes virtuais de aprendizagem, por exemplo, registros de acesso, frequência de participação, tempo de permanência, submissões de atividades e padrões de navegação são frequentemente interpretados como sinais de engajamento e persistência. Além disso, avaliações formativas e somativas produzem resultados que podem ser associados a habilidades e objetivos de aprendizagem, permitindo identificar lacunas específicas. Do mesmo modo, interações em fóruns, participação em tarefas colaborativas e entrega de projetos constituem evidências que podem enriquecer a leitura do percurso do estudante. Contudo, apesar dessa multiplicidade, a qualidade do monitoramento depende da seleção criteriosa de indicadores e de sua interpretação pedagógica. Isso ocorre porque um

estudante pode apresentar alta frequência de acesso e, ainda assim, demonstrar dificuldades conceituais, assim como pode apresentar menor presença digital por limitações de acesso, e não por desinteresse. Portanto, faz-se necessário que o uso de indicadores considere desigualdades de infraestrutura, rotinas familiares e condições de estudo, evitando que a análise de dados produza conclusões apressadas que reforcem exclusões (Duque *et al.*, 2024; Santos & Franqueira, 2024).

Nesse contexto, o papel da IA costuma ser descrito como a capacidade de integrar grandes volumes de dados e transformá-los em padrões legíveis, por meio de modelos que detectam regularidades e mudanças no comportamento acadêmico. Por conseguinte, mecanismos preditivos podem indicar probabilidades de baixo desempenho, risco de evasão ou necessidade de reforço em determinados conteúdos. Ainda que tais funcionalidades sejam atrativas, é indispensável reconhecer seus limites. Primeiramente, a predição depende da qualidade do dado disponível e de suas representações, o que implica que modelos treinados em contextos específicos nem sempre se transferem adequadamente para realidades distintas. Em segundo lugar, há o risco de confundir correlação com causalidade, produzindo intervenções que não atacam o problema pedagógico real. Em terceiro lugar, a existência de vieses no conjunto de dados pode levar a classificações que penalizam grupos historicamente vulnerabilizados, sobretudo quando o acesso a recursos tecnológicos é desigual. Assim, a adoção do monitoramento inteligente exige critérios de governança, validação pedagógica e revisão constante dos resultados, de modo que a tecnologia opere como ferramenta de apoio e não como mecanismo de rotulação (Duque *et al.*, 2024; Santos & Franqueira, 2024).

Além disso, a discussão sobre governança pode ser fortalecida quando se observa que, em setores intensamente regulados, a IA tem sido acompanhada por protocolos de auditoria, rastreabilidade e responsabilização institucional. Embora a educação possua especificidades próprias, a comparação evidencia que decisões orientadas por modelos inteligentes precisam ter fundamentos transparentes e revisáveis, especialmente quando podem influenciar trajetórias escolares. Nesse sentido, torna-se pertinente defender que sistemas de *Learning Analytics* com IA devem oferecer explicabilidade suficiente para que gestores e docentes compreendam por que determinados alertas foram emitidos. Do mesmo modo, recomenda-se que haja documentação dos critérios adotados, bem como procedimentos para contestação e revisão humana, evitando que a autoridade técnica do sistema se imponha sobre a racionalidade pedagógica. Dessa forma, o monitoramento inteligente pode ser incorporado com maior

segurança, desde que se estabeleçam responsabilidades claras, controles e mecanismos de validação contínua (Matos, 2022; Duque *et al.*, 2024).

A partir do monitoramento, o foco desloca-se para as intervenções pedagógicas, pois o valor educacional da análise de dados se concretiza quando os resultados se transformam em ações formativas. Em primeiro lugar, intervenções preventivas podem ser planejadas quando padrões iniciais indicam dificuldades de participação, baixa regularidade de estudo ou queda abrupta no desempenho. Nesses casos, a escola pode adotar estratégias como reorganização de trilhas de aprendizagem, oferta de atividades de nivelamento, ajustes no ritmo de apresentação do conteúdo e estímulo à autorregulação. Em segundo lugar, intervenções formativas ganham força quando o acompanhamento aponta erros recorrentes ou necessidades específicas, permitindo feedbacks direcionados, revisões por habilidade e reensino focalizado. Em terceiro lugar, intervenções corretivas podem ocorrer quando há evidências consolidadas de lacunas, de modo que sejam propostas atividades de recuperação e retomada de conteúdos estruturantes. Em todos esses casos, é fundamental que a intervenção seja compreendida como prática pedagógica intencional e contextualizada, uma vez que a IA pode sugerir caminhos, mas não substitui o planejamento didático, a sensibilidade docente e o conhecimento da turma (Santos & Franqueira, 2024; Duque *et al.*, 2024).

Ainda sobre intervenções, é necessário considerar que o acompanhamento inteligente também pode apoiar estratégias voltadas à permanência e ao bem-estar do estudante. Isso se torna relevante porque padrões de ausência, atrasos frequentes e não entrega de atividades podem sinalizar dificuldades que extrapolam o conteúdo. Entretanto, tais sinais devem ser tratados com prudência para evitar interpretações moralizantes ou práticas de vigilância que comprometam a relação pedagógica. Portanto, quando alertas indicam risco de evasão ou descontinuidade, faz-se recomendável que a escola acione estratégias humanizadas de acompanhamento, como escuta ativa, pactuação de metas, orientação de estudos e encaminhamentos de apoio pedagógico. Dessa maneira, o dado deixa de ser um instrumento de controle e passa a contribuir para uma cultura de cuidado, desde que a intervenção respeite a dignidade do estudante e considere as condições concretas de sua participação escolar (Santos & Franqueira, 2024; Duque *et al.*, 2024).

Ao tratar dos desafios de inclusão, evidencia-se que a relação entre *Learning Analytics* com IA e equidade é ambivalente. Por um lado, a análise de dados pode favorecer a identificação precoce de dificuldades, reduzindo o tempo de resposta da escola e ampliando a possibilidade de

intervenções antes que lacunas se agravem. Assim, estudantes que tradicionalmente seriam percebidos apenas em momentos tardios podem ser acompanhados com maior atenção e suporte. Por outro lado, há risco de ampliação de desigualdades quando indicadores são interpretados sem considerar contextos sociais, tecnológicos e culturais. Isso ocorre porque estudantes com acesso limitado à internet ou com menor familiaridade com ambientes digitais podem apresentar menor participação registrada, sendo classificados como “desengajados”, quando, na realidade, enfrentam barreiras estruturais. Em consequência, o monitoramento pode reforçar vieses ao atribuir ao indivíduo um problema que é, em parte, institucional e social. Nessa perspectiva, a inclusão exige que a análise de dados seja combinada com políticas de acesso, acessibilidade e suporte, evitando que o sistema produza diagnósticos injustos. Portanto, a adoção de IA no monitoramento demanda um compromisso explícito com justiça educacional, de modo a reconhecer que a tecnologia não é neutra e precisa ser orientada por princípios de inclusão (Duque *et al.*, 2024; Santos & Franqueira, 2024).

Além da inclusão, a dimensão ética se amplia ao se considerar privacidade e proteção de dados. Na educação, dados de aprendizagem podem ser sensíveis, pois revelam desempenho, dificuldades e padrões de comportamento que, se usados inadequadamente, podem estigmatizar estudantes ou influenciar decisões de modo indevido. Por isso, recomenda-se que a coleta seja limitada ao necessário, que haja clareza quanto às finalidades pedagógicas e que sejam adotadas medidas de segurança e anonimização quando possível. Ademais, o uso de dados deve ser acompanhado por transparência, de modo que estudantes e responsáveis compreendam que informações são coletadas e para quais finalidades. Ainda que tais requisitos não esgotem o debate, eles contribuem para construir confiança e legitimidade no uso de sistemas inteligentes. Ao mesmo tempo, a ética envolve evitar que o monitoramento se converta em vigilância permanente, pois a cultura do controle tende a fragilizar a autonomia discente e a reduzir a aprendizagem a métricas. Assim, torna-se necessário afirmar que a finalidade educativa deve prevalecer sobre a mera eficiência tecnológica, garantindo que dados e modelos sirvam à aprendizagem e não à padronização do sujeito (Santos & Franqueira, 2024; Duque *et al.*, 2024).

Nesse percurso, também se torna pertinente relacionar o monitoramento e as intervenções ao debate contemporâneo sobre autoria, especialmente diante do crescimento da IA generativa nos ambientes educacionais. Ainda que *Learning Analytics* seja frequentemente associado a registros de participação e desempenho, a presença de ferramentas generativas altera práticas de estudo, produção textual e resolução de tarefas, o que impacta tanto os dados gerados

quanto as interpretações sobre aprendizagem. Assim, quando atividades são realizadas com apoio de IA, a escola precisa reavaliar o que está sendo mensurado: se é apenas o produto final ou o processo de aprendizagem que conduziu ao resultado. Em consequência, recomenda-se fortalecer estratégias de avaliação processual, acompanhamento por etapas, devolutivas com rubricas e atividades que valorizem argumentação, reflexão e autoria situada. Essas estratégias contribuem para reduzir o risco de confundir a competência da ferramenta com o desenvolvimento real do estudante. Além disso, a discussão de autoria aponta a necessidade de orientação pedagógica sobre usos legítimos da IA, com critérios claros para que a tecnologia seja integrada como suporte ao aprendizado, e não como substituto do esforço intelectual. Nesse sentido, repensar a autoria torna-se parte do próprio planejamento de intervenções, pois, ao orientar a aprendizagem, o docente precisa considerar os novos modos de produção e os desafios de integridade acadêmica que se intensificam no cenário atual (Pimentel & Carvalho, 2024).

Diante de todos esses aspectos, destaca-se que a implementação de *Learning Analytics* com IA requer uma arquitetura pedagógica e institucional consistente. Em termos pedagógicos, recomenda-se que os dados sejam utilizados para apoiar decisões formativas, articulando-se a objetivos de aprendizagem e a planos de intervenção previamente definidos. Em termos institucionais, faz-se necessário estabelecer governança: definir responsabilidades, garantir documentação de critérios, prever auditorias internas e instituir mecanismos de revisão humana para casos em que alertas possam afetar encaminhamentos relevantes. Além disso, é pertinente investir em formação docente para leitura crítica de dados, pois a apropriação pedagógica depende da compreensão do que os indicadores representam e do que não representam. Do mesmo modo, para assegurar inclusão, torna-se importante que a escola considere acessibilidade, infraestrutura e suporte, evitando que a adoção tecnológica beneficie apenas estudantes com melhores condições de acesso. Assim, a tecnologia pode contribuir de maneira responsável quando integrada a um projeto pedagógico que explicita finalidades, limites e compromissos éticos (Duque *et al.*, 2024; Santos & Franqueira, 2024; Matos, 2022).

Por fim, ressalta-se que o monitoramento inteligente e as intervenções pedagógicas devem ser entendidos como práticas complementares em um ciclo contínuo de planejamento, execução, análise e replanejamento. Nesse ciclo, o monitoramento oferece sinais e evidências, enquanto a intervenção traduz essas evidências em ações educativas intencionais. Entretanto, para que esse processo seja efetivo, é necessário reconhecer que a IA não elimina a necessidade de mediação humana e de reflexão pedagógica, pois a aprendizagem não se reduz àquilo que é

mensurável. Assim, quando se assume que a educação envolve valores, relações e contextos, a IA pode ser situada como instrumento a serviço da inclusão, da melhoria da aprendizagem e do cuidado com trajetórias escolares. Ainda que desafios permaneçam, a literatura indica que caminhos futuros promissores dependem de governança, ética, transparência e formação, elementos que sustentam a adoção de tecnologias inteligentes sem perder de vista o compromisso educativo com equidade e humanização (Duque *et al.*, 2024; Santos & Franqueira, 2024; Pimentel & Carvalho, 2024).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais retomam a pergunta que orientou este estudo, voltada a compreender de que modo o uso de *Learning Analytics* apoiado por inteligência artificial pode contribuir para o monitoramento do progresso dos estudantes e para a orientação de intervenções pedagógicas, considerando implicações éticas, desafios de inclusão e a necessidade de governança no uso de dados educacionais. A análise bibliográfica permitiu identificar que a principal contribuição dessa abordagem reside na capacidade de organizar e interpretar grandes volumes de registros educacionais, produzindo sinais que favorecem o acompanhamento frequente e sistemático do percurso discente. Observou-se que, quando os dados são tratados com intencionalidade pedagógica, torna-se possível detectar padrões de participação e desempenho, identificar tendências de queda de engajamento, reconhecer dificuldades recorrentes e antecipar situações de risco que, em contextos tradicionais, poderiam ser percebidas apenas tardiamente. Dessa forma, o monitoramento apoiado por IA tende a ampliar a visibilidade do processo de aprendizagem, oferecendo subsídios para que intervenções ocorram em tempo oportuno e com maior direcionamento.

Em relação ao monitoramento do progresso, verificou-se que a IA pode agregar valor ao transformar indicadores dispersos em informações interpretáveis para o acompanhamento pedagógico. Essa contribuição se manifesta especialmente na identificação de padrões e na geração de alertas, os quais podem apoiar a gestão do ensino ao indicar estudantes ou grupos que demandam maior atenção. Ainda assim, destacou-se que o valor educacional desses alertas depende da interpretação humana e da articulação com evidências pedagógicas complementares, pois o progresso escolar não pode ser reduzido a métricas isoladas. Com isso, compreendeu-se que a IA pode contribuir com o monitoramento na medida em que amplia a capacidade de análise, mas não substitui a necessidade de leitura contextualizada, de observação docente e de

compreensão das condições reais de aprendizagem. Portanto, a resposta à pergunta da pesquisa aponta que a contribuição do *Learning Analytics* com IA para o monitoramento é relevante sobretudo como suporte informacional, desde que os resultados sejam tratados como indícios e não como diagnósticos definitivos.

No que se refere à orientação de intervenções pedagógicas, observou-se que a utilidade do monitoramento se concretiza quando os sinais produzidos são convertidos em ações educativas. A análise evidenciou que intervenções podem ser planejadas em diferentes níveis, incluindo ações preventivas, formativas e corretivas, bem como estratégias voltadas à permanência escolar. Esse achado responde ao problema da pesquisa ao indicar que o *Learning Analytics* com IA contribui para orientar intervenções ao oferecer critérios para priorização e focalização, ajudando a direcionar feedbacks, reorganizar percursos de estudo e intensificar o acompanhamento em momentos críticos. Entretanto, ressaltou-se que a intervenção permanece sendo um ato pedagógico e, portanto, depende de objetivos de aprendizagem claros, do planejamento didático e do diálogo com o estudante. Assim, a IA pode apoiar a orientação das intervenções ao sinalizar necessidades, mas a escolha do tipo de ação e sua adequação ao contexto permanecem vinculadas à responsabilidade pedagógica e institucional.

Ao considerar os desafios éticos, a inclusão e a governança, identificou-se que as contribuições potenciais do *Learning Analytics* com IA convivem com riscos que não podem ser ignorados. Entre os principais achados, destacou-se que indicadores podem reproduzir desigualdades quando interpretados sem atenção às condições de acesso e às diferenças de contexto, o que pode levar a classificações injustas. Além disso, apontou-se que a coleta e o uso de dados educacionais exigem limites, transparência e cuidado para evitar práticas de vigilância e estigmatização. Observou-se também que a adoção de sistemas inteligentes tende a demandar governança institucional, com definição de responsabilidades, critérios de explicabilidade e mecanismos de revisão humana. Desse modo, a resposta à pergunta da pesquisa indica que o *Learning Analytics* com IA pode contribuir tanto para monitorar quanto para orientar intervenções, mas essa contribuição se sustenta apenas quando acompanhada por salvaguardas éticas, por compromisso com inclusão e por estruturas de governança que assegurem uso formativo e responsável dos dados.

Quanto às contribuições do estudo, a pesquisa bibliográfica permitiu sistematizar, de forma integrada, o encadeamento entre monitoramento inteligente, leitura pedagógica dos dados e intervenção educativa, evidenciando que o benefício central não está na automação em

si, mas na possibilidade de ampliar a capacidade institucional de perceber sinais do processo de aprendizagem e agir com maior oportunidade. Além disso, a sistematização realizada contribui ao explicitar que a efetividade do monitoramento com IA não depende apenas de ferramentas, mas de decisões pedagógicas, de formação para interpretação crítica de indicadores e de critérios de equidade. Como resultado, o texto reforça que a tecnologia pode apoiar práticas responsivas, desde que se mantenha a centralidade do propósito educacional e se evite a naturalização de métricas como sinônimo de aprendizagem.

Por fim, reconhece-se a necessidade de estudos adicionais para complementar os achados, especialmente porque a análise realizada é bibliográfica e, portanto, não mede efeitos diretos em contextos específicos. Investigações futuras podem aprofundar como diferentes modelos de monitoramento impactam a aprendizagem em variados níveis e modalidades de ensino, bem como avaliar a eficácia comparativa de intervenções orientadas por dados em relação a intervenções planejadas por outros meios. Também se mostra pertinente ampliar estudos que examinem, de modo sistemático, como fatores de desigualdade socioeconômica, infraestrutura e acessibilidade alteram a qualidade dos dados e a justiça das interpretações. Além disso, há espaço para pesquisas que detalhem critérios institucionais de governança e protocolos de decisão pedagógica, de modo a reduzir riscos de rotulação e de uso punitivo das informações. Assim, conclui-se que o *Learning Analytics* com IA apresenta potencial para contribuir com o monitoramento do progresso e com intervenções pedagógicas, porém esse potencial se confirma de maneira consistente quando acompanhado por práticas educativas inclusivas, por prudência interpretativa e por diretrizes institucionais que sustentem um uso ético e responsável dos dados.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Duque, R. C. S., *et al.* (2024). Inteligência artificial na educação: Implicações pedagógicas, desafios de inclusão e caminhos futuros. In *Inteligência artificial e inclusão: Redefinindo o ensino na nova era digital* (pp. 219–226). Amplamente Cursos e Formação Continuada. Disponível em: <https://doi.org/10.47538/ac-2024.37-07>. Acesso em 27 de janeiro de 2026.

Matos, A. D. (2022). Impactos da inteligência artificial no setor bancário. In *Inteligência artificial e suas aplicações na sociedade moderna* (pp. 70–84). Arco Editores. Disponível em: <https://doi.org/10.48209/978-65-5417-001-4>. Acesso em 27 de janeiro de 2026.

Pimentel, M., & Carvalho, F. (2024). Autoria em tempos de inteligência artificial generativa: Implicações para (re)pensar a educação. In *Educiber: Educação e inteligência artificial: Travessias* (pp. 193–216). Editora Universidade Tiradentes. Disponível em: <https://doi.org/10.17564/2024.88303.32.0.193-216>. Acesso em 27 de janeiro de 2026.

Santos, S. M. A. V., & Franqueira, A. da S. (2024). A inteligência artificial e os novos horizontes da aprendizagem: Reflexões éticas e pedagógicas. In *Inovação na educação: Metodologias ativas, inteligência artificial e tecnologias na educação infantil e integral* (pp. 173-192). Arché. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-111-5-7>. Acesso em 27 de janeiro de 2026.