

SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO EDUCACIONAL: TRILHAS PERSONALIZADAS E AUTONOMIA DO ESTUDANTE

Ronaldo João Damasio¹
Adjair Martins²

RESUMO: O estudo tratou dos sistemas de recomendação educacional baseados em inteligência artificial na educação a distância, com ênfase na construção de trilhas personalizadas e na autonomia do estudante. Problematizou-se de que modo esses sistemas, ao estruturarem percursos recomendados, puderam contribuir para a autonomia discente sem comprometer a intencionalidade pedagógica e os princípios formativos. O objetivo geral consistiu em sistematizar, por meio de pesquisa bibliográfica, a relação entre recomendação de conteúdos, personalização de trilhas na EaD e autonomia do estudante. A metodologia adotada foi a pesquisa bibliográfica, com análise de produções selecionadas sobre inteligência artificial na educação e na EaD. No desenvolvimento, discutiram-se os fundamentos dos sistemas de recomendação, seus usos na organização de trilhas personalizadas e as implicações para a autonomia, indicando-se que a recomendação tendeu a favorecer a autorregulação quando operou como apoio à decisão informada e como elemento integrado ao desenho pedagógico, mas pôde fragilizá-la quando funcionou de modo opaco e prescritivo. Nas considerações finais, concluiu-se que a contribuição à autonomia dependeu de critérios pedagógicos explícitos, mediação e transparência, apontando-se a necessidade de estudos empíricos para aprofundar evidências sobre efeitos na aprendizagem e na autorregulação em contextos reais de EaD.

Palavras-chave: Educação a distância. Inteligência artificial. Sistemas de recomendação. Trilhas personalizadas. Autonomia do estudante.

1

ABSTRACT: The study addressed AI-based educational recommendation systems in distance education, emphasizing personalized learning pathways and student autonomy. It examined how such systems, when structuring recommended learning routes, could contribute to learner autonomy without compromising pedagogical intentionality and formative principles. The overall objective was to systematize, through a bibliographic study, the relationship between content recommendation, pathway personalization in distance education, and student autonomy. The adopted methodology was bibliographic research, analyzing selected academic publications on artificial intelligence in education and distance learning. In the development, the foundations of recommendation systems, their use in organizing personalized pathways, and implications for autonomy were discussed, indicating that recommendations tended to support self-regulation when they functioned as decision support integrated into instructional design, but could weaken autonomy when operating opaquely and prescriptively. In the final considerations, it was concluded that contributions to autonomy depended on explicit pedagogical criteria, mediation, and transparency, and that empirical studies were needed to strengthen evidence on learning and self-regulation outcomes in real distance education settings.

Keywords: Distance education. Artificial intelligence. Recommendation systems. Personalized learning pathways. Student autonomy.

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

²Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação, Must University (MUST)

I INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) tem sido incorporada de maneira crescente aos ecossistemas educacionais contemporâneos, especialmente em contextos mediados por plataformas digitais, nos quais dados de navegação, desempenho e interação se tornam insumos para a organização de experiências formativas. No âmbito da educação a distância (EaD), tal incorporação se intensifica em razão da própria natureza do processo de ensino-aprendizagem, que ocorre, em grande medida, por meio de ambientes virtuais capazes de registrar trajetórias, preferências e dificuldades dos estudantes. Nesse cenário, emergem os sistemas de recomendação educacional como um conjunto de soluções baseadas em IA voltadas a sugerir conteúdos, atividades e percursos, sustentando a construção de trilhas personalizadas e reorganizando a dinâmica de acompanhamento pedagógico. Ao mesmo tempo em que essas tecnologias sinalizam potencial para ampliar a personalização e apoiar a aprendizagem, reconhece-se que sua adoção mobiliza discussões acerca de limites técnicos, condições institucionais e implicações pedagógicas e sociais, uma vez que a tecnologia não opera de forma neutra nem substitui a intencionalidade educativa. Dessa forma, ao tratar de sistemas de recomendação educacional, torna-se necessário situar o debate no cruzamento entre personalização, mediação pedagógica e formação do sujeito aprendente, considerando que a recomendação de conteúdos pode tanto favorecer quanto restringir processos formativos, a depender de como se estrutura e se justifica no interior de propostas curriculares e metodológicas.

2

Além disso, o avanço da IA na educação tem sido discutido como fenômeno que pode apoiar educadores por meio de tecnologias operadas por algoritmos, porém atravessado por obstáculos políticos, jurídicos, econômicos e culturais que condicionam sua implementação e seus efeitos, sobretudo quando se considera o uso de dados e a responsabilização pelas decisões mediadas por sistemas automatizados (Machado, 2021). No campo específico da EaD, as análises recentes destacam avanços e perspectivas do uso da IA como suporte a processos educacionais mediados por ambientes virtuais, apontando que tais recursos tendem a reorganizar práticas de acompanhamento, personalização e interação, ao mesmo tempo em que exigem reflexão sobre seus alcances e limites no cotidiano pedagógico (Oliveira *et al.*, 2024). Assim, a discussão sobre trilhas personalizadas e autonomia do estudante, quando atravessada por sistemas de recomendação, demanda uma abordagem que ultrapasse descrições instrumentais e problematize a relação entre tecnologia, currículo e sujeito.

A justificativa para a realização do presente estudo fundamenta-se na constatação de que a personalização, frequentemente apresentada como promessa central da IA aplicada à educação, tem assumido lugar estratégico no discurso sobre qualidade e inovação na EaD, mas ainda carece de sistematizações que examinem, com maior precisão, seus efeitos sobre a autonomia discente. Embora a recomendação automatizada seja frequentemente associada à ideia de facilitar escolhas, otimizar percursos e adaptar materiais ao perfil do estudante, essa associação pode ocultar tensões relevantes: a autonomia formativa não se reduz a receber sugestões, tampouco se confunde com navegação livre em plataformas. Em contextos educacionais, autonomia costuma implicar capacidade de planejar, monitorar e avaliar a própria aprendizagem, exigindo condições de autorregulação e de tomada de decisão informada.

Nesse sentido, torna-se pertinente discutir se a recomendação algorítmica, ao organizar percursos e orientar escolhas, atua como dispositivo de fortalecimento da autonomia ou como mecanismo de condução que pode limitar a agência do estudante ao priorizar conteúdos com base em padrões de consumo e desempenho. Além disso, a expansão de iniciativas que articulam IA ao Novo Ensino Médio, inclusive na reorganização de itinerários formativos e no fortalecimento de modalidades e estratégias associadas à EaD, evidencia que a temática extrapola discussões restritas ao ensino superior e alcança a educação básica, demandando compreensão das formas pelas quais a IA pode reconfigurar percursos, escolhas e experiências de aprendizagem em propostas curriculares recentes (Fernandes *et al.*, 2024). Soma-se a isso o crescimento de revisões e levantamentos bibliográficos que buscam mapear como IA e EaD vêm sendo tratadas na produção acadêmica, indicando a relevância de organizar conhecimentos dispersos e de identificar eixos de discussão recorrentes, sobretudo quando se busca compreender tendências, lacunas e implicações para a prática educacional (Vieira; Ferraro; Barrellin, 2024). Dessa maneira, justifica-se a elaboração de um paper centrado em sistemas de recomendação educacional, trilhas personalizadas e autonomia do estudante, pois o tema responde a demandas contemporâneas de reflexão crítica sobre o uso de IA na educação e contribui para orientar o debate acadêmico e pedagógico a respeito de critérios, possibilidades e cautelas na adoção dessas tecnologias.

Diante do exposto, formula-se a seguinte pergunta-problema: de que modo os sistemas de recomendação educacional, ao estruturarem trilhas personalizadas na educação a distância, podem contribuir para a autonomia do estudante sem comprometer a intencionalidade pedagógica e os princípios formativos do processo educativo?

O objetivo desta pesquisa consiste em sistematizar, por meio de revisão bibliográfica, a relação entre sistemas de recomendação educacional baseados em inteligência artificial, a construção de trilhas personalizadas na educação a distância e a autonomia do estudante.

Quanto aos procedimentos metodológicos, o estudo caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir do levantamento, seleção e análise de produções acadêmicas que abordam a inteligência artificial aplicada à educação e, de modo particular, suas implicações para a EaD, com ênfase em sistemas de recomendação e personalização de percursos. A pesquisa bibliográfica permite reunir contribuições teóricas e analíticas já produzidas sobre determinado objeto, favorecendo a construção de sínteses interpretativas e a identificação de convergências e tensões no campo investigado. Nesse encaminhamento, assumem-se como referência central estudos que discutem IA e educação em perspectiva conceitual e crítica (Machado, 2021), trabalhos que examinam o papel da IA na EaD e seus desdobramentos (Oliveira *et al.*, 2024), investigações que articulam IA, itinerários e transformações curriculares vinculadas ao Novo Ensino Médio e à EaD (Fernandes *et al.*, 2024), bem como produções que adotam revisão bibliográfica para mapear a relação entre IA e EaD na literatura (Vieira; Ferraro; Barrellin, 2024). A partir desse conjunto, busca-se organizar o debate sob o recorte específico da recomendação de conteúdos e da autonomia discente, tratando a tecnologia como mediação situada em contextos pedagógicos, institucionais e sociais.

4

O texto está estruturado em três partes. Na introdução, apresentam-se o tema, a justificativa, a pergunta-problema, o objetivo e a metodologia que orienta o estudo. No desenvolvimento, discute-se, em seção única, a recomendação de conteúdos e a autonomia do estudante, articulando a noção de trilhas personalizadas aos desafios pedagógicos, formativos e institucionais implicados no uso de sistemas de recomendação na EaD, bem como às tensões entre personalização e agência discente. Por fim, nas considerações finais, retomam-se os principais achados analíticos da revisão, sintetizam-se implicações para a prática e para futuras investigações e apontam-se limites e possibilidades para o uso de sistemas de recomendação educacional orientados à formação de estudantes autônomos.

2 Recomendação de conteúdos e autonomia do estudante

No contexto contemporâneo da educação a distância, a presença de tecnologias digitais não se limita ao suporte logístico de acesso a conteúdos, uma vez que tem reconfigurado a própria organização do processo de ensino-aprendizagem, sobretudo pela intensificação do uso

de dados educacionais. Nesse cenário, a inteligência artificial vem sendo compreendida como um conjunto de métodos capazes de identificar padrões e produzir inferências a partir de grandes volumes de informações, o que favorece a criação de sistemas que apoiam decisões pedagógicas e organizam experiências formativas em plataformas. Assim, a adoção de soluções baseadas em IA tem sido associada à ampliação de estratégias de personalização, especialmente quando se considera que, em ambientes virtuais, cada interação do estudante pode ser registrada, interpretada e convertida em indicadores de desempenho, engajamento e progressão. Desse modo, ao abordar sistemas de recomendação educacional, torna-se necessário reconhecer que tais recursos emergem como respostas tecnológicas a um problema recorrente da EaD: a necessidade de oferecer acompanhamento individualizado em contextos de turmas numerosas, ritmos diversos e percursos formativos heterogêneos, sem perder de vista a intencionalidade pedagógica que orienta objetivos, competências e critérios de avaliação.

Nessa perspectiva, os sistemas de recomendação educacional podem ser entendidos como aplicações de IA voltadas a sugerir conteúdos, atividades e trajetórias de estudo com base em dados de navegação, histórico de aprendizagem, preferências declaradas e resultados obtidos em avaliações. Ao operar desse modo, tais sistemas buscam reduzir a distância entre o que o estudante precisa aprender e aquilo que lhe é disponibilizado, organizando a experiência de aprendizagem em percursos coerentes com lacunas, interesses e objetivos. Entretanto, ainda que a recomendação automatizada seja apresentada como mecanismo de otimização, a sua efetividade depende do modo como os critérios de recomendação se relacionam com os propósitos formativos do curso e com o modelo pedagógico que o sustenta. Isso ocorre porque a recomendação pode orientar o estudante para conteúdos que reforçam áreas de dificuldade, mas também pode limitar o contato com desafios cognitivos necessários ao desenvolvimento, caso privilegie apenas materiais considerados “compatíveis” com desempenhos anteriores. Por conseguinte, a discussão sobre trilhas personalizadas exige que se compreenda a personalização não como mera adaptação automática, mas como construção intencional de trajetórias que preservem progressão, complexidade e diversidade de experiências formativas, o que requer planejamento pedagógico e curadoria dos recursos disponibilizados.

Além disso, a literatura tem indicado que a IA na EaD se apresenta como campo de avanços e perspectivas, na medida em que amplia possibilidades de monitoramento do progresso discente, detecção de dificuldades e oferta de feedback ágil, ao mesmo tempo em que reabre debates sobre condições de uso e impactos educacionais (Oliveira *et al.*, 2024). Diante

disso, a recomendação de conteúdos pode ser articulada a uma lógica de acompanhamento formativo, em que dados gerados ao longo das atividades se convertem em sinais para intervenções pedagógicas. Nesse sentido, a recomendação não precisa operar como substituta de decisões docentes, mas como instrumento que organiza informações e sugere caminhos, oferecendo ao professor, tutor ou designer instrucional subsídios para ajustar estratégias, reforçar conteúdos e apoiar estudantes em risco de evasão. Contudo, para que esse potencial se concretize, torna-se indispensável compreender que a recomendação, ao se basear em dados e algoritmos, produz interpretações sobre o estudante, e tais interpretações carregam limites, visto que nem todos os aspectos relevantes da aprendizagem se reduzem a métricas de acesso, tempo de permanência ou acertos em testes objetivos.

Ao tratar de trilhas personalizadas, é preciso considerar que o conceito de trilha, em termos educacionais, remete à organização planejada de experiências de aprendizagem, estruturadas de modo a promover progressão e consolidação de competências. Em ambientes digitais, essa organização pode assumir formas variadas, incluindo sequências de atividades, módulos adaptativos e percursos orientados por competências, o que amplia a possibilidade de personalização. Entretanto, é necessário reconhecer que personalizar não significa individualizar de maneira isolada, mas oferecer diferentes caminhos para atingir objetivos comuns, respeitando ritmos e necessidades sem fragmentar o currículo. Assim, a recomendação pode funcionar como um mecanismo de aproximação entre o estudante e o currículo, desde que seja orientada por metas formativas explícitas e que preserve o equilíbrio entre reforço e desafio. Caso contrário, a trilha tende a se tornar um conjunto de sugestões desconectadas, guiadas por comportamento de consumo e por padrões que nem sempre correspondem ao desenvolvimento conceitual necessário.

Nessa direção, a discussão ganha densidade quando associada à autonomia do estudante, pois a autonomia não se restringe à liberdade de clicar em opções, mas envolve a capacidade de definir metas, gerenciar tempo, selecionar estratégias e monitorar resultados. Portanto, ao analisar sistemas de recomendação, importa compreender como as sugestões algorítmicas interferem na agência do estudante. Por um lado, recomendações podem apoiar a autonomia ao diminuir a sobrecarga de escolha, organizar prioridades e fornecer caminhos consistentes para superar dificuldades. Por outro lado, recomendações podem reduzir a autonomia ao induzir uma lógica de dependência, na qual o estudante deixa de construir critérios próprios de estudo e passa a seguir trajetórias definidas externamente, ainda que se apresentem como

“personalizadas”. Desse modo, a autonomia, quando vinculada a trilhas recomendadas, precisa ser entendida como autonomia orientada, na qual o estudante participa ativamente do processo de decisão, ajusta percursos e reflete sobre a própria aprendizagem, em vez de apenas consumir conteúdos sugeridos.

A fim de favorecer essa autonomia orientada, a recomendação precisa estar articulada a processos de autorregulação. Isso significa que as plataformas e os modelos pedagógicos devem estimular o estudante a compreender por que certos conteúdos foram recomendados e como essas sugestões se relacionam com seus objetivos e dificuldades. Em consequência, a recomendação pode assumir caráter formativo quando incentiva autoavaliação e planejamento, oferecendo ao estudante indicadores de progresso, trilhas alternativas e possibilidades de escolha informada. No entanto, quando não há transparência sobre critérios, a recomendação tende a se tornar opaca, reforçando a sensação de controle externo e dificultando o desenvolvimento de decisões autônomas. Assim, para que a autonomia seja fortalecida, a recomendação precisa ser compreendida como recurso de apoio, e não como roteiro impositivo, o que demanda desenho pedagógico que integre sugestões algorítmicas a atividades reflexivas e a momentos de revisão de metas.

Nesse ponto, a mediação pedagógica assume papel decisivo, visto que sistemas de recomendação não produzem por si mesmos uma pedagogia, mas operam dentro de escolhas previamente estabelecidas sobre currículo, avaliação e metodologia. Nesse sentido, ao discutir IA e educação, aponta-se que as tecnologias podem apoiar processos, mas enfrentam desafios políticos, jurídicos, econômicos e culturais, o que evidencia que a adoção de soluções tecnológicas envolve do que decisão técnica, exigindo governança e reflexão institucional (Machado, 2021). Aplicada ao tema, essa compreensão implica reconhecer que o uso de sistemas de recomendação depende de infraestrutura, formação profissional e parâmetros institucionais para manejo de dados, além de clareza sobre responsabilidades. Consequentemente, a mediação docente precisa atuar tanto na curadoria de materiais quanto na interpretação pedagógica dos dados, pois recomendações efetivas não derivam apenas de padrões estatísticos, mas da combinação entre evidências geradas pelo ambiente e entendimento qualitativo das necessidades dos estudantes.

lém disso, quando se considera a expansão da IA no âmbito do Novo Ensino Médio, observa-se que o debate sobre itinerários formativos tende a se aproximar da ideia de percursos e escolhas, o que torna a recomendação de conteúdos ainda relevante como dispositivo de

orientação (Fernandes *et al.*, 2024). Todavia, a relação entre recomendação e itinerários precisa ser tratada com cautela, uma vez que escolhas formativas demandam orientação crítica e consciência de interesses, potencialidades e condições concretas de estudo. Assim, a recomendação pode contribuir para organizar possibilidades e indicar recursos coerentes com metas, mas não deve substituir processos de orientação humana e acompanhamento pedagógico, sob risco de reduzir decisões complexas a correlações de dados. Dessa forma, a recomendação, quando integrada a itinerários e trilhas, precisa incorporar princípios pedagógicos que assegurem diversidade de experiências e acesso equitativo a oportunidades de aprendizagem, evitando que estudantes sejam direcionados sistematicamente para opções de menor complexidade ou menor prestígio formativo.

Com efeito, a análise dos sistemas de recomendação educacional precisa contemplar desafios de qualidade e riscos de uso inadequado. Embora a IA aplicada à EaD seja frequentemente associada a avanços, há a necessidade de considerar que sistemas podem produzir recomendações com base em dados incompletos, em interações superficiais ou em métricas que não capturam dimensões relevantes da aprendizagem. Além disso, o desempenho de um estudante pode variar conforme condições de conectividade, acesso a dispositivos, contexto familiar e rotinas de trabalho, especialmente em EaD, o que sugere que a leitura algorítmica do comportamento discente pode ser afetada por desigualdades. Nesse cenário, a recomendação, se não for acompanhada de interpretação pedagógica e de políticas de suporte, tende a reforçar assimetrias, pois pode considerar como “baixa motivação” aquilo que decorre de dificuldades de acesso, ou pode recomendar conteúdos simples a quem enfrenta obstáculos estruturais, limitando oportunidades de desenvolvimento. Dessa maneira, a discussão sobre trilhas personalizadas precisa ser situada em perspectiva de equidade, reconhecendo que personalização não pode ser confundida com rebaixamento de expectativas, mas deve implicar suporte para atingir objetivos formativos comuns.

Ainda no campo dos desafios, destaca-se a necessidade de governança dos dados e de responsabilidade sobre decisões mediadas por algoritmos. A IA na educação não opera de forma neutra, pois sua eficácia e seu impacto dependem de como os dados são coletados, de como são modelados e de quais critérios são considerados relevantes. Nesse sentido, ao tratar das implicações da IA, compreende-se que há obstáculos e debates que atravessam a implementação, especialmente quando se considera a dimensão jurídica e ética do uso de dados (Machado, 2021). Assim, em sistemas de recomendação, torna-se imprescindível estabelecer

princípios de transparência e rastreabilidade, de modo que se compreenda por que determinados conteúdos foram sugeridos, quais dados sustentaram a recomendação e como se evita discriminação indireta. Além disso, recomenda-se considerar que a proteção de dados e o respeito à privacidade não são elementos acessórios, mas componentes estruturais da legitimidade do uso da tecnologia em ambientes educacionais, sobretudo quando estudantes se encontram em condição de vulnerabilidade ou quando se trata de educação básica.

Paralelamente, o debate sobre IA e EaD, ao ser sistematizado em revisões bibliográficas, tem ressaltado tendências de adoção de ferramentas inteligentes e discutido como a literatura descreve benefícios e limites, o que contribui para compreender o estado do conhecimento disponível (Vieira *et al.*, 2024). A partir dessa perspectiva, a sistematização do papel dos sistemas de recomendação permite perceber que as soluções tecnológicas são frequentemente descritas como promotoras de personalização, mas nem sempre aprofundam como essa personalização se relaciona com autonomia e com formação crítica. Dessa forma, ao concentrar a análise no vínculo entre recomendação e autonomia, a discussão pode evidenciar que a tecnologia é um meio, e não um fim, de modo que sua adoção deve ser planejada com base em princípios pedagógicos claros. Assim, recomendações precisam ser integradas a estratégias que promovam letramento digital e compreensão do funcionamento dos sistemas, especialmente para que o estudante não apenas utilize a plataforma, mas compreenda sua lógica e desenvolva capacidade de decisão.

Por conseguinte, ao se discutir recomendação de conteúdos, torna-se importante reconhecer que a autonomia do estudante é fortalecida quando a tecnologia cria condições para escolhas informadas e para acompanhamento do próprio progresso. Isso implica que a trilha recomendada deve ser apresentada como proposta flexível, com alternativas e justificativas, e não como prescrição automática. Além disso, a recomendação pode ser combinada a práticas avaliativas formativas, de modo que o estudante identifique lacunas e reflita sobre estratégias de estudo, o que reorienta a tecnologia para finalidades pedagógicas. Nessa lógica, a personalização torna-se um processo de diálogo entre evidências registradas no ambiente, objetivos curriculares e decisões do sujeito aprendente, mediado por docentes e por mecanismos de acompanhamento institucional.

Em síntese, os sistemas de recomendação educacional, quando aplicados à EaD, podem contribuir para estruturar trilhas personalizadas e apoiar o desenvolvimento de autonomia, desde que integrados a um desenho pedagógico que privilegie progressão, diversidade e

equidade. Ao mesmo tempo, permanece evidente que a recomendação algorítmica, isoladamente, não garante aprendizagem nem autonomia, pois pode gerar dependência, restringir escolhas e reforçar desigualdades quando orientada por métricas simplificadas e critérios pouco transparentes. Assim, a contribuição potencial da IA na EaD, ao ser analisada em termos de avanços e perspectivas, precisa ser acompanhada de reflexão sobre limites e responsabilidades, considerando que tecnologias devem servir ao projeto educativo, e não substituí-lo (Oliveira *et al.*, 2024). Ademais, ao reconhecer que o debate sobre IA na educação envolve desafios que extrapolam o plano técnico, evidencia-se que a adoção de sistemas de recomendação requer governança institucional e formação profissional para que a tecnologia seja empregada de maneira ética e pedagogicamente consistente (Machado, 2021).

Por fim, ao considerar transformações curriculares e itinerários formativos associados ao Novo Ensino Médio, reforça-se que a recomendação pode atuar como apoio à organização de percursos, desde que não converta escolhas formativas complexas em direcionamentos automáticos e reducionistas (Fernandes *et al.*, 2024). Dessa forma, a recomendação de conteúdos, articulada à autonomia do estudante, constitui campo relevante para análise, pois evidencia que a personalização, para ser formativa, precisa ser compreendida como mediação planejada e crítica, sustentada por princípios pedagógicos e por acompanhamento humano, ao invés de simples automatização de trajetórias em plataformas digitais.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão orientadora deste estudo problematizou de que modo sistemas de recomendação educacional, ao estruturarem trilhas personalizadas na educação a distância, podem contribuir para a autonomia do estudante sem comprometer a intencionalidade pedagógica e os princípios formativos do processo educativo. A análise bibliográfica realizada permite indicar, de forma prudente, que a contribuição desses sistemas para a autonomia não decorre automaticamente do uso da inteligência artificial, mas das condições pedagógicas, institucionais e operacionais sob as quais a recomendação é concebida e integrada ao processo de ensino-aprendizagem. Assim, a principal síntese alcançada aponta que a recomendação tende a favorecer a autonomia quando atua como apoio à tomada de decisão do estudante, oferecendo caminhos coerentes com objetivos formativos e permitindo que o percurso seja compreendido, ajustado e acompanhado de maneira consciente. Em sentido complementar, evidencia-se que a recomendação pode fragilizar a autonomia quando se converte em condução

opaca e pouco flexível, reduzindo a participação do estudante na escolha e no gerenciamento de sua própria aprendizagem.

Entre os principais achados, destaca-se que trilhas personalizadas, por si só, não garantem autonomia discente, pois a autonomia se relaciona a processos de autorregulação, planejamento, monitoramento e avaliação do próprio aprendizado. Nesse sentido, a recomendação pode contribuir quando organiza prioridades, reduz sobrecarga de escolhas e facilita o acesso a recursos alinhados a necessidades identificadas ao longo do percurso, especialmente em ambientes virtuais nos quais há grande volume de materiais e múltiplas possibilidades de navegação. Todavia, o mesmo mecanismo pode produzir efeitos inversos quando o estudante passa a depender das sugestões como roteiro fixo, deixando de construir critérios próprios para selecionar estratégias e recursos. Dessa forma, o estudo indica que a autonomia é bem compreendida como autonomia orientada, na qual a recomendação se torna relevante quando oferece suporte à decisão e não substituição da decisão. Essa constatação responde ao problema proposto, ao mostrar que a contribuição para a autonomia depende da forma como o sistema se relaciona com escolhas pedagógicas, e não apenas da capacidade técnica de personalizar.

Outro achado central diz respeito à preservação da intencionalidade pedagógica e dos princípios formativos. Ao considerar o funcionamento típico de sistemas de recomendação, observa-se que a personalização pode ser construída a partir de métricas e padrões de interação que nem sempre traduzem, de maneira completa, a complexidade do aprender. Assim, a recomendação tende a ser compatível com a intencionalidade pedagógica quando os critérios de sugestão não se limitam a comportamento de consumo e desempenho imediato, mas se vinculam a objetivos curriculares e a uma progressão planejada de competências. Quando essa vinculação não ocorre, a trilha recomendada pode resultar em fragmentação de conteúdos, repetição de materiais similares e redução do desafio cognitivo, o que compromete a formação integral e a coerência do percurso. Portanto, a resposta à pergunta de pesquisa indica que a autonomia pode ser apoiada sem prejuízo de princípios formativos quando a recomendação é inserida em um desenho pedagógico explícito, com metas, critérios e acompanhamento, evitando que o algoritmo se torne o principal organizador do processo educativo.

Além disso, os achados ressaltam que a mediação pedagógica permanece determinante para que sistemas de recomendação contribuam positivamente. Ainda que a tecnologia organize dados e ofereça sugestões, permanece necessária a atuação docente e institucional na

curadoria de materiais, na definição de parâmetros e na interpretação pedagógica das evidências geradas pelas plataformas. Nesse enquadramento, a recomendação se mostra promissora quando é compreendida como recurso de apoio ao acompanhamento e à intervenção formativa, e não como substituto do planejamento e da avaliação. Do mesmo modo, identifica-se que o fortalecimento da autonomia tende a ser favorecido quando o estudante pode compreender o sentido das recomendações e perceber sua relação com lacunas e metas, o que sugere a importância de transparência e de flexibilidade na organização das trilhas. Assim, a recomendação pode apoiar a autonomia sem comprometer a intencionalidade pedagógica quando se configura como instrumento que amplia a capacidade de orientação, reflexão e ajuste do percurso, mantendo o processo educativo orientado por princípios e objetivos previamente estabelecidos.

Quanto às contribuições do estudo, destaca-se a sistematização do debate sobre sistemas de recomendação educacional com foco específico na relação entre trilhas personalizadas e autonomia do estudante em contextos de EaD. Ao concentrar a análise na pergunta proposta, o trabalho organiza um entendimento que evita conclusões deterministas, indicando que os efeitos da recomendação dependem do desenho pedagógico e das condições de implementação. Além disso, a sistematização contribui ao explicitar que a autonomia não deve ser tratada como consequência automática de recursos personalizados, mas como resultado de práticas que favoreçam participação, autorregulação e decisões informadas no percurso formativo. Dessa maneira, oferece-se um quadro interpretativo útil para orientar discussões acadêmicas e decisões pedagógicas futuras sobre a integração de recomendações algorítmicas ao processo educacional.

Por fim, reconhece-se a necessidade de outros estudos para complementar os achados aqui sistematizados. A pesquisa bibliográfica permitiu identificar tendências, potencialidades e riscos discutidos na literatura selecionada, porém não substitui investigações empíricas em contextos reais de EaD. Portanto, mostra-se pertinente ampliar pesquisas que examinem, na prática, como estudantes utilizam recomendações, de que modo interpretam sugestões e quais efeitos são observados em termos de autorregulação, engajamento, permanência e aprendizagem. Também se indica a relevância de estudos que avaliem como diferentes formas de transparência, flexibilidade e mediação influenciam a autonomia e a coerência formativa das trilhas recomendadas. Assim, permanece justificável aprofundar o tema com abordagens empíricas e comparativas, de modo a qualificar a compreensão sobre quando e como sistemas

de recomendação podem, de fato, contribuir para a autonomia discente sem comprometer a intencionalidade pedagógica e os princípios formativos da educação a distância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERNANDES, A. B., *et al.* (2024). Inteligência artificial no novo ensino médio: Transformando itinerários formativos e potencializando a educação a distância. *Humanum Sciences*, 6(1). Disponível em: <https://www.sapientiae.com.br/index.php/humanumsciences/article/view/261>. Acesso em 18 de janeiro de 2026.

MACHADO, J. L. de A. (2021). Inteligência artificial e educação. *Trem de Letras*, 8(1), e021011. Disponível em: <https://publicacoes.unifal-mg.edu.br/revistas/index.php/tremdeletras/article/view/1440>. Acesso em 18 de janeiro de 2026.

OLIVEIRA, R. F. de, Silva, A. W. S. da, Vilela, M. A. M., Ribeiro, P. E. de O., & Santos, S. A. dos. (2024). O papel da inteligência artificial (IA) na educação a distância: Avanços e perspectivas. *Revista Amor Mundi*, 5(3), 3-9. Disponível em: <https://doi.org/10.46550/amormundi.v5i3.430>. Acesso em 18 de janeiro de 2026.

VIEIRA, L. C., Ferraro, D. S. S. B., & Barrelin, E. C. B. (2024). Educação a distância e inteligência artificial: Uma revisão bibliográfica. *Anais CIET: Horizonte*, 7(1). Disponível em: <https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/2864>. Acesso em 18 de janeiro de 2026.