

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA: Contribuições para o Ensino Fundamental II e Ensino Médio¹

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND SELF-REGULATED LEARNING IN BASIC EDUCATION: Contributions to Lower and Upper Secondary Education

Wesley Mageski da Silva
Universidade Federal do Espírito Santos

Gabriela Rocha Rodrigues
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Roraima - IFRR

RESUMO

A crescente inserção da inteligência artificial (IA) em ambientes educacionais tem provocado mudanças significativas nas formas de ensino e aprendizagem, sobretudo quanto à promoção da autonomia discente. Este artigo tem como objetivo analisar de que modo a IA pode contribuir para o desenvolvimento da ARA entre estudantes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio, com base em uma revisão bibliográfica sistematizada e orientada pelo método comparativo. Para isso, analisaram-se produções acadêmicas indexadas na BDTD, selecionadas segundo critérios de pertinência temática, ano de publicação, área do conhecimento e tipo de documento, articuladas aos referenciais teóricos de Zimmerman, Schunk e Greene. O estudo adota abordagem qualitativa e natureza aplicada, utilizando também ferramentas de IA para sistematização de dados. Como locus empírico, considera-se a plataforma AprendiZAP, tecnologia social gratuita que integra IA a conteúdos alinhados à BNCC. Os resultados indicam que sistemas de IA podem apoiar as três fases do ciclo autorregulatório — planejamento, execução e autorreflexão — por meio de *feedback* adaptativo, personalização de percursos e suporte metacognitivo. A análise revela, ainda, que o uso crítico e contextualizado dessas tecnologias demanda mediação docente e atenção às condições individuais e ambientais que influenciam a ARA. Conclui-se que a IA apresenta contribuições relevantes para o fortalecimento da autonomia estudantil, desde que integrada a práticas pedagógicas fundamentadas teoricamente e alinhadas às necessidades formativas da educação básica.

PALAVRAS-CHAVE

Inteligência artificial. Autorregulação da aprendizagem. AprendiZAP.

¹ Artigo científico apresentado à banca do curso de pós-graduação *lato sensu* em Educação: métodos e técnicas de ensino na modalidade EAD no mês de setembro de 2025 no IFRR.

ABSTRACT

The growing integration of artificial intelligence (AI) into educational environments has led to significant changes in teaching and learning processes, particularly with regard to the promotion of student autonomy. This article aims to analyze how AI can contribute to the development of self-regulated learning (SRL) among students in lower and upper secondary education, based on a systematic literature review guided by the comparative method. To this end, academic works indexed in the BDTD were examined, selected according to criteria of thematic relevance, year of publication, field of knowledge, and type of document, and articulated with the theoretical frameworks of Zimmerman, Schunk, and Greene. The study adopts a qualitative approach and an applied nature, also employing AI tools for data systematization. The empirical locus considered is the AprendiZAP platform, a free social technology that integrates AI with content aligned with the BNCC. The results indicate that AI systems can support the three phases of the self-regulatory cycle—planning, execution, and self-reflection—through adaptive feedback, personalized learning paths, and metacognitive support. The analysis further reveals that the critical and contextualized use of these technologies requires teacher mediation and attention to individual and environmental conditions that influence SRL. It is concluded that AI offers relevant contributions to strengthening student autonomy, provided it is integrated into pedagogical practices that are theoretically grounded and aligned with the formative needs of basic education.

KEYWORDS

Artificial intelligence; Self-regulated learning; AprendiZAP.

INTRODUÇÃO

A incorporação de tecnologias digitais nas práticas pedagógicas tem se intensificado nas últimas décadas, especialmente com o avanço das tecnologias baseadas em inteligência artificial (IA). Tais inovações vêm reconfigurando não apenas os meios de acesso à informação, mas também os modos como estudantes constroem conhecimento, interagem com conteúdos e desenvolvem competências cognitivas e socioemocionais. Nesse cenário, destaca-se a necessidade de compreender os impactos da IA sobre a aprendizagem escolar, em especial no que se refere à promoção da autonomia discente por meio de processos autorregulatórios.

A autorregulação da aprendizagem (ARA) é concebida, segundo Zimmerman (2008), como um processo metacognitivo, motivacional e comportamental, no qual o estudante planeja, executa e monitora suas ações com vistas à construção ativa do conhecimento. Tal concepção encontra ressonância na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que prevê, entre as competências gerais da educação básica, a valorização da autonomia e da responsabilidade no percurso formativo dos estudantes.

Nesse contexto, o presente artigo propõe analisar, a partir de uma revisão bibliográfica sistematizada e orientada pelo método comparativo, como a inteligência artificial pode contribuir

para o desenvolvimento da autorregulação da aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio. Como referência empírica e tecnológica, toma-se a plataforma AprendiZAP — tecnologia educacional de acesso público, operada pela Fundação 1Bi —, que integra IA e conteúdos pedagógicos alinhados à BNCC. O objetivo é identificar potencialidades e limites da aplicação crítica da IA como instrumento formativo para práticas pedagógicas autorregulatórias.

PRESSUPOSTOS DA AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A autorregulação da aprendizagem (ARA) constitui-se como um constructo² central na psicologia educacional contemporânea, sendo definida como um processo em que os aprendizes exercem controle deliberado sobre pensamentos, sentimentos e comportamentos voltados à consecução de metas acadêmicas. Para Zimmerman (2008, p. 167 *tradução nossa*), “a autorregulação da aprendizagem é definida como pensamentos, sentimentos e ações autoinduzidos que são planejados e adaptados ciclicamente para alcançar objetivos pessoais”. A partir dessa perspectiva, a aprendizagem autorregulada compreende três fases interdependentes: o planejamento, a execução e a autorreflexão.

A autorregulação envolve três fases cíclicas: planejamento prévio, execução e autorreflexão. A fase de planejamento prévio refere-se a processos e crenças que ocorrem antes do esforço para aprender, como o estabelecimento de metas e o planejamento estratégico. A fase de execução refere-se a processos que ocorrem durante a aprendizagem e afetam a atenção e a ação, como o autocontrole e a auto-observação. A fase de autorreflexão refere-se a processos que ocorrem após os esforços de aprendizagem e influenciam a resposta do indivíduo a essa experiência, como a autoavaliação e as atribuições causais” (Zimmerman, 2008, p. 167, *tradução nossa*).

Essa abordagem conceitual permite compreender o estudante como agente de sua própria aprendizagem, dotado de capacidade de reflexão, controle e decisão.

Ao descrever as fases da aprendizagem autorregulada — planejamento prévio, execução e autorreflexão — Zimmerman (2008) enfatiza a capacidade do estudante de se tornar progressivamente mais autônomo, consciente e reflexivo sobre seu próprio processo de aprendizagem, ajustando estratégias e mantendo a motivação com base em metas pessoais e senso de autoeficácia. Essa progressiva internalização de estratégias cognitivas e metacognitivas, mediada por processos reflexivos, aponta para uma forma de empoderamento do sujeito que, embora não nomeada como “emancipação crítica”, compartilha com ela o objetivo de promover a autonomia intelectual e a agência sobre os próprios atos educativos.

Durante o nível final de autorregulação, os aprendizes adaptam suas habilidades e estratégias às condições pessoais e contextuais [...] e mantêm sua motivação por meio de

² Ao dizer que a autorregulação da aprendizagem é um *constructo*, está-se afirmando que ela não é uma característica diretamente observável, mas sim uma estrutura teórica composta por diferentes dimensões (cognitivas, motivacionais, comportamentais e afetivas), que explica e organiza o comportamento autorregulado dos estudantes em situações de aprendizagem.

metas pessoais e senso de autoeficácia (Zimmerman, 2000, p. 168 apud Zimmerman, 2008, tradução nossa).

Ainda no contexto da autorregulação da aprendizagem, a motivação intrínseca sustenta-se nas crenças de autoeficácia e no valor atribuído à tarefa, sendo determinante para a definição de metas e para o engajamento contínuo do estudante. A regulação emocional, por sua vez, está associada à capacidade de o aluno lidar com frustrações, controlar a ansiedade e manter o foco diante de desafios, influenciando diretamente a persistência e o desempenho (Zimmerman, 2008, p. 166-183 *passim*).

Já “o uso consciente de estratégias de aprendizagem, como o estabelecimento de objetivos, a organização do tempo e o monitoramento do progresso, permite ao estudante exercer controle deliberado sobre seu processo formativo” Zimmerman, 2002, p. 66, *tradução nossa*) “Essas dimensões se articulam em ciclos de planejamento, execução e autorreflexão, por meio dos quais o aluno avalia seu desempenho, ajusta suas estratégias e reconstrói seus objetivos de forma autônoma e progressiva” Zimmerman, 2008, p. 167, *tradução nossa*).

Desse modo, “a autorregulação não se restringe a um conjunto de técnicas, mas configura-se como um processo formativo que envolve aspectos cognitivos, afetivos e comportamentais interdependentes” Zimmerman, 2000, p.14, *tradução nossa*).

A autorregulação refere-se, portanto,

a um processo de construção de capacidades que permite ao indivíduo desenvolver e direcionar estratégias para vencer obstáculos e alcançar objetivos estabelecidos. O indivíduo age proativamente no gerenciamento dos próprios pensamentos, sentimentos e comportamentos que são planejados e ciclicamente adaptados para a obtenção de metas pessoais (Zimmerman, 2002, p. 64, tradução nossa).

Zimmerman e Schunk (2011) complementam esse entendimento ao propor um modelo de autorregulação que integra quatro domínios: o cognitivo-metacognitivo, o desenvolvimental, o motivacional e o social-ambiental. Tais domínios reconhecem que a ARA é influenciada por fatores internos (como crenças e estratégias) e externos (como o ambiente escolar, os modelos sociais e as ferramentas culturais), o que confere à autorregulação um caráter formativo, complexo e situado.

No entanto, a compreensão da autorregulação da aprendizagem (ARA) não pode restringir-se apenas às estratégias internas do estudante, pois, conforme indicam Greene, Robertson e Costa (2011), trata-se de um processo situado, constantemente influenciado por fatores contextuais e individuais. O modelo cíclico de Zimmerman — que integra planejamento, execução e autorreflexão — adquire maior profundidade quando analisado a partir do *think-aloud method*, técnica que consiste em solicitar ao estudante que verbalize seus pensamentos e decisões durante a realização de uma tarefa. Essa metodologia possibilita identificar, em tempo real, como crenças de autoeficácia, conhecimentos prévios, preferências estratégicas e níveis de motivação interagem com variáveis externas, como o tipo de tarefa, a disponibilidade de tempo, os recursos oferecidos e as condições ambientais.

Os resultados de Greene, Robertson e Costa (2011) evidenciam que a qualidade da ARA depende tanto das características individuais quanto do desenho instrucional. Estruturas pedagógicas que apresentam objetivos claros, etapas graduais, oportunidades de *feedback* e alinhamento entre tarefas e metas de aprendizagem tendem a favorecer o monitoramento constante e a adaptação estratégica, fortalecendo a autonomia do estudante. Por outro lado, propostas pouco definidas ou excessivamente complexas podem dispersar a atenção e comprometer a autorreflexão, reduzindo a eficácia da autorregulação.

Reconhecer a influência dos contextos diversos na ARA implica compreender que a aprendizagem autorregulada é moldada por uma rede de interações entre dimensões cognitivas, motivacionais e comportamentais do estudante e as condições materiais, sociais e culturais do ambiente. Assim, a eficácia de qualquer intervenção — seja em contextos presenciais, híbridos ou virtuais — dependerá de sua capacidade de harmonizar essas variáveis, assegurando que as tecnologias e os métodos adotados respeitem a diversidade de perfis e promovam, de forma equilibrada, a agência e a autonomia intelectual do aprendiz.

PROCESSOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo bibliográfico, de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, classificado como descritivo e comparativo quanto aos seus objetivos (Gil, 2002). A investigação fundamenta-se na análise de produções acadêmicas indexadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD/IBICT), articuladas a uma leitura crítica do campo teórico que relaciona inteligência artificial e autorregulação da aprendizagem. A metodologia adotada está ancorada no método comparativo, cuja finalidade é identificar similitudes e explicar divergências entre os elementos analisados, a partir da dedução de constantes teóricas e operacionais extraídas de dados concretos (Lakatos; Marconi, 2003). Nesse processo, são mobilizados também recursos baseados em inteligência artificial, estruturados na arquitetura *Generative Pretrained Transformer* (GPT), com o intuito de apoiar a sistematização e categorização dos dados, bem como a identificação de padrões argumentativos presentes nos trabalhos selecionados. O *locus* empírico de referência é a Plataforma AprendiZAP, que integra algoritmos de IA e conteúdos educacionais alinhados à BNCC, configurando-se como um espaço de mediação tecnológica relevante para a análise proposta.

Na tabela abaixo, sistematizamos o método comparativo tendo como referência as contribuições que encontramos em (Barros; Silva, 2011; Gil, 2008, 2002; Lakatos; Marconi, 2003; Sampaio; Paula, 2024), dos quais serviram para a realização dos resultados que extraímos com ajuda da IA na análise comparada dos artigos na Tabela 2 – Análise Comparativa dos Artigos Selecionados.

Tabela 1 - Elementos fundamentais do método comparativo

Elemento	Descrição
Objetos comparáveis	Elementos, fenômenos, práticas, contextos ou instrumentos que compartilham um grau mínimo de similaridade e relevância para a

Elemento	Descrição
	comparação.
CrITÉrios de comparação	Dimensões específicas pelas quais os objetos serão comparados (ex.: eficácia, estrutura, aplicabilidade, resultados, teorias, metodologias, etc.).
Categorias analíticas	Conceitos ou variáveis que guiam a análise dos dados em cada objeto (ex.: tipo de tecnologia, perfil do público-alvo, abordagem pedagógica).
Análise das semelhanças	Identificação dos aspectos comuns entre os objetos comparados.
Análise das diferenças	Identificação dos aspectos contrastantes, divergentes ou específicos de cada objeto.
Justificativa da escolha	Explicitação das razões teóricas, metodológicas e/ou empíricas que sustentam a comparação entre os objetos.
Interpretação crítica	Compreensão dos significados, impactos ou implicações das semelhanças e diferenças encontradas.
Conclusão analítica	Síntese dos resultados da comparação, com destaque para os aprendizados, padrões explicativos ou propostas de encaminhamentos futuros.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

O instrumento selecionado para a revisão bibliográfica do objeto desta pesquisa foi o repositório da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), operado pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – (IBICT). A busca foi conduzida com base nos seguintes critérios de refino: Os descritores controlados e livres foram combinados por meio de operadores booleanos, utilizando a seguinte expressão de busca: "inteligência artificial" AND "autorregulação da aprendizagem"; tipo de documento (teses, dissertações e produtos educacionais), tipo de acesso (texto completo), idioma (português), assunto (educação, tecnologia educacional, inteligência artificial), área do conhecimento (Ciências Humanas e Linguística, Letras e Artes) e ano de publicação (a partir de 2015).

Com o auxílio da inteligência artificial baseada na arquitetura *Generative Pretrained Transformer* (GPT), uma tecnologia de processamento de linguagem natural desenvolvida pela *OpenAI*, iniciamos o processo de análise comparativa dos artigos selecionados. Para isso, os documentos foram inseridos no ambiente da IA, com a solicitação de que fosse construída uma tabela relacionando cada artigo aos critérios definidos segundo o método comparativo, conforme descrito na Tabela 1 – Elementos Fundamentais do Método Comparativo. Ressalta-se, entretanto, que deveriam ser analisados apenas os artigos que apresentassem maior proximidade com o objeto desta pesquisa. O resultado dessa etapa preliminar de discussão dos dados encontra-se sistematizado na Tabela 2 – Análise Comparativa dos Artigos Selecionados. Dos doze artigos inicialmente identificados por meio de leitura flutuante (exploratória), apenas quatro foram considerados pertinentes ao objeto da investigação.

Tabela 2 – Análise Comparativa – Artigos Selecionados

CrITÉrios de comparação	Produções Científicas			
	Ganda; Boruchovitch (2018)	Menescal (2021)	Ferreira (2024)	Silva (2024)
Objeto de estudo	Principais	Fundamentos	IA como apoio à	Diários de

Critérios de comparação	Produções Científicas			
	Ganda; Boruchovitch (2018)	Menescal (2021)	Ferreira (2024)	Silva (2024)
	conceitos e modelos teóricos da ARA	conceituais e instrumentos de aferição da ARA	ARA em diversos contextos educativos	aprendizagem digitais para promover ARA
Tecnologia utilizada	Não utiliza tecnologia; análise teórica	Não utiliza tecnologia; foco teórico e metodológico	Chatbots, MALL, LMS, Learning Analytics, XAI, GPT	Plataforma digital com feedback adaptativo e prompts
Nível de ensino	Educação básica e superior	Educação básica e ensino médio	Educação básica e superior (estudos internacionais)	Ensino superior, com potencial para educação básica
Tipo de intervenção	Revisão teórica e conceitual	Revisão crítica e análise de instrumentos	Revisão sistemática de literatura internacional	Implementação e análise de diário digital
Metodologia adotada	Pesquisa bibliográfica qualitativa	Pesquisa bibliográfica e análise descritiva de instrumentos	Revisão sistemática (últimos 5 anos) com critérios de inclusão/exclusão	Estudo empírico com análise qualitativa
Resultados principais	Síntese e comparação de modelos teóricos da ARA	Mapeamento conceitual e proposta de instrumentos de aferição	Identificação de 9 tecnologias baseadas em IA que apoiam ARA	Diários digitais promovem engajamento e autorreflexão
Desafios apontados	Necessidade de validação empírica dos modelos teóricos	Ausência de aplicação empírica	Limitações técnicas, éticas e pedagógicas no uso de IA	Necessidade de maior integração com o ensino básico

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A seleção de quatro, dos nove estudos apresentados, considerou a pertinência temática, a contribuição teórica e a aplicabilidade no método comparativo adotado. Apenas Ganda e Boruchovitch (2018), Ferreira (2024), Silva (2024) e Menescal (2021) apresentam relação direta com os objetivos propostos, ou seja, abordando explicitamente a autorregulação da aprendizagem e sua interface com tecnologias de inteligência artificial, alinhados aos modelos de Zimmerman (2000; 2008; 2002) e Schunk (2011). Os demais trabalhos, embora relevantes, tratam de temas correlatos, como metacognição ou uso genérico de meios digitais, sem foco específico na ARA ou sem integração consistente com processos e instrumentos previstos no recorte metodológico definido.

O *locus* da pesquisa é a plataforma AprendiZAP, tecnologia educacional gratuita que integra IA e conteúdos alinhados à BNCC, acessível via WhatsApp e web. Operada pela Fundação 1Bi, promove práticas de aprendizagem autônoma com base na arquitetura GPT, sendo certificada como tecnologia social pela Fundação Banco do Brasil e voltada ao Ensino Fundamental II e Médio.

Por fim, os referenciais teóricos subsidiaram a sistematização da análise e da discussão dos dados extraídos dos artigos selecionados e da arquitetura de funcionamento da plataforma AprendiZAP, com ênfase nos processos de autorregulação da aprendizagem.

Apresentamos, a seguir, as etapas metodológicas adotadas para a obtenção dos resultados desta pesquisa, conforme ilustrado na Figura 1 – Diagrama do Processo Metodológico.

Figura 1 - Diagrama do Processo Metodológico



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

DISCUSSÃO DOS DADOS A PARTIR DOS PRESSUPOSTOS SOBRE AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A partir dos resultados obtidos por meio do método comparativo, explicitados na Tabela 2 – Análise Comparativa dos Artigos Selecionados, propõe-se a articulação das evidências encontradas com os referenciais teóricos que fundamentam esta pesquisa no campo dos pressupostos da autorregulação da aprendizagem.

Dessa forma, sistematizamos esta análise com o objetivo de facilitar a compreensão das contribuições que cada pesquisa oferece ao debate sobre a ARA em relação aos pressupostos teóricos.

O artigo de Ganda e Boruchovitch (2018) apresenta uma síntese consistente dos conceitos e modelos teóricos da autorregulação da aprendizagem, estruturando-se a partir de referenciais amplamente reconhecidos. O diálogo com Zimmerman (2000; 2008; 2002) é evidente ao abordar a natureza cíclica da ARA — planejamento, execução e reflexão — e a interação entre processos metacognitivos, motivacionais e comportamentais. Converte com Schunk (2011) ao destacar a

autoeficácia como elemento central para a motivação e a adoção de estratégias autorregulatórias. A aproximação com Greene se manifesta na consideração dos fatores contextuais e individuais que modulam a ARA, reconhecendo sua natureza dinâmica e adaptativa. Embora não explore aplicações diretas de tecnologias digitais ou inteligência artificial, fornece uma base conceitual sólida para que tais recursos sejam incorporados a práticas pedagógicas, permitindo alinhar inovações tecnológicas às dimensões fundamentais da autorregulação, de modo a potencializar o desenvolvimento da autonomia e da capacidade reflexiva dos estudantes.

A tese de doutorado em psicologia de Menescal (2021) apresenta uma análise conceitual da autorregulação da aprendizagem (ARA), ancorada em fundamentos metacognitivos e motivacionais. Ao considerar a ARA como um processo complexo de gestão de pensamentos, sentimentos e comportamentos voltados a metas de aprendizagem, a autora dialoga diretamente com os pressupostos teóricos formulados por Zimmerman (2008a, 2002), especialmente no que tange à tríade planejamento–execução–autorreflexão. Embora não trate de intervenções empíricas ou uso de tecnologias educacionais, o estudo destaca a importância da autoeficácia e da agência discente como dimensões estruturantes da autorregulação. A ausência de mediações tecnológicas é reconhecida como limitação, mas o texto contribui para consolidar a compreensão da ARA como um constructo teórico-formativo, cuja operacionalização depende do desenvolvimento da autonomia intelectual e da internalização progressiva de estratégias autorregulatórias, conforme defendem também Zimmerman e Schunk (2011) em sua abordagem social cognitiva.

O estudo de Ferreira (2024) realiza uma revisão sistemática de literatura com foco na relação entre tecnologias baseadas em inteligência artificial (IA) e a promoção da autorregulação da aprendizagem (ARA). O autor examina estudos recentes (2018–2023) que empregam ferramentas como *chatbots*, sistemas de tutoria inteligente, aprendizagem adaptativa e GPT, visando apoiar processos autorregulatórios em diferentes níveis educacionais. Em consonância com os pressupostos teóricos de Zimmerman (2002; 2008), a análise identifica evidências de que essas tecnologias podem favorecer as três fases da ARA: planejamento (via definição de metas e recursos personalizados), execução (por meio de feedback em tempo real e monitoramento automatizado) e autorreflexão (com análises baseadas em *learning analytics*). A investigação reforça ainda a centralidade da autoeficácia e da autonomia discente, conforme discutido por Schunk (2011), destacando o papel da IA na mediação de processos cognitivos e motivacionais. O artigo conclui apontando limites éticos e pedagógicos, mas reconhece o potencial formativo dessas tecnologias no fortalecimento da ARA.

Nesse contexto, o ambiente digital emerge como mediador relevante, capaz de potencializar ou inibir os processos autorregulatórios. Plataformas que oferecem relatórios de progresso, *prompts* reflexivos e *feedback* adaptativo, conforme indicam as análises de Ferreira (2024), contribuem para fortalecer as fases do ciclo autorregulatório, desde a definição de metas até a avaliação dos resultados. Entretanto, ambientes digitais com interfaces pouco intuitivas ou excesso de informações tendem a sobrecarregar cognitivamente o estudante, dificultando o foco e a tomada de decisão (Greene; Robertson; Costa, 2011).

O artigo de Silva (2014) investiga o uso do diário de aprendizagem digital como estratégia para a promoção da autorregulação da aprendizagem (ARA) no ensino superior. A autora propõe e analisa a aplicação de um diário estruturado em plataforma digital, no qual os estudantes registram objetivos, estratégias, dificuldades e reflexões, promovendo o engajamento consciente nas três fases do ciclo autorregulatório descrito por Zimmerman (2008): planejamento, execução e autorreflexão. O estudo revela que o uso sistemático desse instrumento digital favorece o desenvolvimento da autonomia discente, ao permitir o monitoramento contínuo do próprio desempenho e a reconfiguração das estratégias de estudo com base em feedback e autoavaliação. Em diálogo com os pressupostos de Schunk (2011), a autora destaca a importância das crenças de autoeficácia e do valor atribuído à tarefa como fatores motivacionais que sustentam o uso eficaz do diário. A pesquisa confirma o diário digital como tecnologia pedagógica eficaz para a consolidação da ARA em contextos de aprendizagem híbrida.

Para ilustrar de forma mais didática a dinâmica desta análise, apresenta-se a Tabela 3 – Relação entre Estudos Seleccionados e Referenciais Teóricos da ARA, que sintetiza como cada artigo dialoga com os fundamentos teóricos da autorregulação da aprendizagem, destacando aspectos como o caráter cíclico do processo, a relevância da autoeficácia e o papel de fatores contextuais. Além disso, as observações permitem identificar o enfoque e as contribuições específicas de cada estudo, sejam elas de natureza conceitual, metodológica ou aplicada, possibilitando uma análise integrada que fundamenta a discussão dos dados e fortalece o vínculo entre teoria e evidência empírica.

Tabela 3 – Relação entre Estudos Seleccionados e Referenciais Teóricos da ARA

Artigo	Zimmerman	Schunk	Greene	Observações
Ganda e Boruchovitch (2018)	Adota o caráter cíclico da ARA (planejamento, execução, reflexão)	Enfatiza papel da autoeficácia e motivação no uso de estratégias	Considera fatores contextuais e individuais que modulam a ARA	Base teórica sólida, sem aplicação direta de tecnologias digitais
Ferreira (2024)	Classifica o apoio da IA nas três fases da ARA	Foca em feedback, monitoramento e motivação	Explora como contextos e desenho instrucional influenciam a eficácia	Identifica nove modelos tecnológicos aplicados à ARA, com destaque para <i>chatbots</i> e personalização
Silva (2024)	Evidencia ganhos nas três fases do ciclo autorregulatório	Analisa impacto da autoeficácia e motivação para persistência	Considera ambiente digital como mediador com variáveis contextuais	Aplicação prática de diário digital assistido por IA com resultados positivos
Menescal (2021)	Operacionaliza componentes do ciclo autorregulatório	Valoriza papel motivacional e feedback na melhoria	Reconhece influência de contextos diversos na autorregulação	Ênfase na avaliação e mensuração, sem uso de IA

Fonte: Elaborado pelo autor.

A PLATAFORMA APRENDIZAP E A ARA

A AprendiZAP é uma plataforma educacional gratuita, de acesso público, certificada como tecnologia social pela Fundação Banco do Brasil e operada pela Fundação IBi. Disponível no formato web e por meio do aplicativo *WhatsApp*, a plataforma oferece recursos pedagógicos alinhados à Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) e mediada por inteligência artificial baseada na arquitetura *Generative Pretrained Transformer* (GPT). Seu objetivo central é apoiar estudantes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio na aprendizagem autônoma, por meio de atividades interativas, devolutivas automatizadas e orientações personalizadas.

No contexto da autorregulação da aprendizagem, a AprendiZAP pode ser compreendida à luz do modelo cíclico proposto por Zimmerman (2000; 2002; 2008), que estrutura o processo autorregulatório em três fases interdependentes: planejamento, execução e autorreflexão. Essas fases envolvem não apenas aspectos cognitivos e metacognitivos, mas também dimensões motivacionais e comportamentais. A integração de uma tecnologia como a AprendiZAP, quando bem alinhada a esse modelo, tem potencial para apoiar cada uma dessas fases, fortalecendo o protagonismo estudantil e promovendo maior autonomia na gestão da aprendizagem.

Na fase de planejamento, a plataforma oferece materiais de estudo, exemplos de atividades e instruções claras que auxiliam o estudante na definição de metas e na escolha de estratégias. Esse suporte inicial dialoga com o que Zimmerman (2002) e Schunk (2011) descrevem como fundamentais para a construção da autoeficácia: a clareza nos objetivos e a percepção de que as tarefas propostas são alcançáveis. Ao estabelecer um ponto de partida seguro e estruturado, a AprendiZAP pode reduzir incertezas iniciais, especialmente para estudantes que ainda não desenvolveram estratégias de autorregulação.

Durante a fase de execução, a plataforma disponibiliza exercícios interativos e devolutivas imediatas, que atuam como mecanismos de monitoramento contínuo. Esse tipo de *feedback* está diretamente relacionado ao conceito de *self-monitoring* descrito por Zimmerman (2008) e ao papel do reforço positivo na manutenção da motivação, destacado por Schunk (2011). Ao permitir que o estudante acompanhe seu desempenho em tempo real, a AprendiZAP contribui para o autocontrole e para a adaptação estratégica, características centrais de aprendizes autorregulados.

Na fase de autorreflexão, a plataforma pode oferecer dados de desempenho que auxiliam o estudante a avaliar seus resultados em relação às metas estabelecidas no planejamento inicial. Essa etapa é fundamental para o que Zimmerman (2008) denomina atribuições causais adaptativas, nas quais o estudante identifica quais estratégias foram eficazes e quais precisam ser ajustadas. Quando associada a *prompts* reflexivos e orientações personalizadas, a AprendiZAP pode fomentar uma reflexão mais profunda sobre o processo de aprendizagem, favorecendo ciclos autorregulatórios cada vez mais eficientes.

A contribuição teórica de Greene, Robertson e Costa (2011) é especialmente relevante para compreender o potencial e os desafios dessa integração tecnológica. Ao adotar o *think-aloud method* como ferramenta de investigação, Greene demonstra que a eficácia da ARA depende da interação entre variáveis individuais — como crenças, experiências prévias e estratégias cognitivas — e variáveis contextuais — como a complexidade da tarefa, o desenho instrucional e o ambiente de aprendizagem. Aplicando essa perspectiva à AprendiZAP, é possível reconhecer que seu impacto não é uniforme: estudantes com diferentes níveis de autoeficácia, familiaridade tecnológica ou organização estratégica podem se beneficiar de maneiras distintas.

O estudo de Ferreira (2024), presente no *corpus* comparativo, demonstra como tecnologias baseadas em IA podem atuar de forma diferenciada nas três fases da ARA. Ferreira (2024) destaca que, no planejamento, a IA pode orientar a definição de metas; na execução, auxiliar no monitoramento e na adaptação de estratégias; e na autorreflexão, oferecer indicadores de desempenho que embasam ajustes futuros. Esses achados convergem diretamente com a proposta de integração da AprendiZAP aos ciclos autorregulatórios, desde que haja intencionalidade pedagógica na utilização da ferramenta.

As conclusões de Ganda e Boruchovitch (2018) reforçam o caráter conceitual dessa relação, oferecendo uma base teórica consistente para compreender a ARA como um processo dinâmico que articula dimensões cognitivas, metacognitivas, motivacionais e comportamentais. A plataforma, ao alinhar-se a esse entendimento, pode ser mais do que um repositório de conteúdos ou um ambiente de exercícios: pode tornar-se um espaço de desenvolvimento da autonomia intelectual, na medida em que promove o engajamento ativo e consciente do estudante com o próprio processo formativo.

Por outro lado, a perspectiva de Menescal (2021) contribui ao evidenciar que a mediação tecnológica, para ser efetiva, deve estar acompanhada de estratégias pedagógicas que desenvolvam a autoeficácia e a agência discente. Isso significa que o uso da AprendiZAP deve ser orientado por ações didáticas que incentivem o estudante a assumir responsabilidades e a refletir sobre suas decisões, evitando a dependência passiva de orientações automatizadas.

A pesquisa de Silva (2024) complementa essa discussão ao apresentar evidências empíricas do impacto positivo de ambientes digitais bem estruturados na promoção da autonomia estudantil. Contudo, Silva (2024) também aponta riscos associados a contextos em que o desenho instrucional é insuficiente ou a interface é pouco amigável, o que pode gerar sobrecarga cognitiva e desmotivação. Essa observação é particularmente relevante para a AprendiZAP, que, por operar em múltiplos dispositivos e formatos, precisa garantir clareza, simplicidade e relevância nas interações.

Do ponto de vista didático, a integração da AprendiZAP ao processo de ensino-aprendizagem deve ir além do uso espontâneo pelo estudante. É fundamental que o professor atue como mediador, orientando o uso da plataforma de modo articulado aos objetivos de aprendizagem da disciplina. Essa mediação pode incluir a definição de metas semanais, a seleção de atividades alinhadas ao conteúdo trabalhado em sala de aula e a promoção de momentos de reflexão coletiva sobre as estratégias utilizadas.

No plano prático, algumas possibilidades se destacam:

Utilizar a AprendiZAP para apoiar atividades de preparação prévia (*pre-learning*), fortalecendo a fase de planejamento da ARA.

Integrar os *feedbacks* automatizados da plataforma ao acompanhamento docente, promovendo intervenções personalizadas quando necessário.

Estimular os estudantes a registrar e refletir sobre seus progressos na plataforma, favorecendo a fase de autorreflexão.

Utilizar os dados de uso e desempenho gerados pela AprendiZAP para identificar padrões de engajamento e áreas que demandam reforço.

Assim, a AprendiZAP, articulada aos referenciais teóricos de Zimmerman, Schunk e Greene e às evidências dos estudos comparados, apresenta-se como um mediador imprescindível na promoção da autorregulação da aprendizagem. Sua eficácia, no entanto, depende de um uso intencional e pedagógico e eticamente orientado, que reconheça as variáveis contextuais e individuais dos estudantes, promova a autonomia e assegure que a tecnologia complemente, e não substitua, o papel ativo do aprendiz no seu percurso formativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa evidenciam que a integração entre inteligência artificial (IA) e autorregulação da aprendizagem (ARA) constitui um campo promissor para a inovação pedagógica no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio. A partir da revisão bibliográfica sistematizada e do método comparativo, foi possível identificar convergências e especificidades nos estudos analisados, articulando contribuições teóricas de Zimmerman (2000; 2008; 2002), Schunk (2011) e Greene (2011) com evidências empíricas de diferentes contextos educativos.

Constatou-se que o modelo cíclico de Zimmerman (2000; 2008; 2002) — planejamento, execução e autorreflexão — permanece como referência estruturante para compreender e fomentar a ARA, sendo fortalecido por contribuições como a de Schunk (2011), que ressalta a autoeficácia como fator motivacional central, e a de Greene (2011), que amplia a análise para dimensões contextuais e individuais que modulam o desempenho autorregulatório. A análise comparativa evidenciou que, embora nem todos os estudos tenham explorado diretamente tecnologias digitais ou IA, há consenso sobre a relevância de estratégias pedagógicas que estimulem a autonomia, o monitoramento e a reflexão crítica do estudante.

O exame das produções acadêmicas revelou que as tecnologias baseadas em IA, quando aplicadas de forma intencional e contextualizada, podem potencializar cada fase do ciclo autorregulatório. Ferramentas como *chatbots*, sistemas adaptativos e diários digitais mostram-se capazes de apoiar o planejamento (orientando metas e estratégias), a execução (com *feedbacks* imediatos e monitoramento contínuo) e a autorreflexão (por meio de dados de desempenho e

prompts reflexivos). Contudo, também emergem desafios relacionados a aspectos éticos, à sobrecarga cognitiva e à necessidade de mediação docente qualificada.

Nesse cenário, a AprendiZAP apresenta-se como um mediador pedagógico relevante, articulando-se de forma coerente com os referenciais teóricos mobilizados. Sua arquitetura baseada em GPT, associada a conteúdos alinhados à BNCC, permite personalizar percursos de aprendizagem, oferecer devolutivas adaptativas e estimular o protagonismo discente. As funcionalidades da plataforma dialogam diretamente com as dimensões cognitivas, motivacionais e contextuais descritas na literatura, reafirmando seu potencial para apoiar práticas autorregulatórias no ensino.

Os estudos analisados reforçam que a eficácia da ARA mediada por IA depende de condições que extrapolam a tecnologia em si. É imprescindível considerar o desenho instrucional, a clareza de objetivos, a adequação das tarefas e a sensibilidade às características individuais dos estudantes. Ambientes digitais bem planejados podem favorecer a autonomia, enquanto estruturas desorganizadas ou interfaces pouco amigáveis tendem a inibir o engajamento e a reflexão crítica.

Dessa forma, esta pesquisa aponta que a incorporação da IA ao ensino de diferentes componentes curriculares, especialmente por meio de plataformas como a AprendiZAP, deve ser orientada por uma intencionalidade pedagógica que combine fundamentos teóricos sólidos, práticas mediadas e atenção às variáveis contextuais. Mais do que substituir práticas tradicionais, trata-se de ampliar oportunidades de aprendizagem, fortalecendo o papel ativo do estudante na gestão de seu próprio percurso formativo.

Em síntese, a análise realizada confirma que a articulação entre IA e ARA, ancorada nos pressupostos de Zimmerman (2000; 2008; 2002), Schunk (2011) e Greene (2011) e nas evidências dos estudos comparados, constitui um caminho viável e relevante para promover autonomia, pensamento crítico e competência autorregulatória no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio. A continuidade dessa agenda de pesquisa, com investigações empíricas mais amplas e diversificadas, poderá aprofundar a compreensão dos impactos e das condições ideais para a integração efetiva dessas tecnologias à educação básica brasileira.

REFERÊNCIAS

BARROS, Flávia Lessa de; SILVA, Cristhian Teófilo da. **Estudos Comparados nas Ciências Sociais**. In: CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO SOBRE AS AMÉRICAS - (CEPPAC). Brasília: CEPPAC/UnB, 2011. p. 72.

BRASIL, Ministério da Educação. SEB. **Base Nacional Comum Curricular**. Distrito Federal, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 5 set. 2024.

FERREIRA, Adriano. **Uso da inteligência artificial para apoiar a autorregulação da aprendizagem**. [S. l.: s. n.], 2024.

GANDA, Danielle Ribeiro; BORUCHOVITCH, Evely. A autorregulação da aprendizagem:

principais conceitos e modelos teóricos. **Psicologia da Educação**, [s. l.], v. 46, p. 71–80, 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002. v. 4

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GREENE, Jeffrey A; ROBERTSON, Jamie; COSTA, Lara-Jane C. Assessing self-regulated learning using think-aloud methods. *In*: ZIMMERMAN, Barry J; SCHUNK, Dale H (org.). **Handbook of self-regulation of learning and performance**. New York: Routledge/Taylor & Francis Group, 2011. p. 313–328.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MENESCAL, Natália Rodovalho Garcia. A aprendizagem autorregulada e sua importância para o processo de ensinar e aprender. *In*: RODRIGUES, Elaine Cristina; MOURA, Evandro (org.). **Educação e práticas pedagógicas: contribuições para a formação docente**. Ponta Grossa: Atena, 2021. p. 19–75.

SAMPAIO, Rafael Cardoso; PAULA, Carolina de. **Manual de introdução às técnicas de pesquisa qualitativa em Ciência Política**. *In*: FUNDAÇÃO ESCOLA NAICONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP). Brasília: Enap, 2024. p. 472. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/8513/1/Manual de introdução às técnicas de pesquisa em Ciência Política.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/8513/1/Manual%20de%20introdu%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A0s%20t%C3%A9cnicas%20de%20pesquisa%20em%20Ci%C3%AAncia%20Pol%C3%ADtica.pdf).

SCHUNK, Dale H.; ZIMMERMAN, Barry J. **Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance**. [S. l.]: Routledge, 2011. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/9780203839010>. Acesso em: 24 fev. 2025.

SILVA, Maria Antonia Romão. **O diário de aprendizagem digital e autorregulação da aprendizagem**. [S. l.: s. n.], 2024.

ZIMMERMAN, Barry J. Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. *In*: HANDBOOK OF SELF-REGULATION. San Diego: Academic Press, 2000. p. 13–39.

ZIMMERMAN, Barry J. Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. **Theory Into Practice**, [s. l.], v. 41, n. 2, p. 64–70, 2002. Disponível em: https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2.

ZIMMERMAN, Barry J. Influencing children’s self-efficacy and self-regulation of reading and writing through modeling. *In*: MOTIVATION AND SELF-REGULATED LEARNING: THEORY, RESEARCH, AND APPLICATIONS. New York: Lawrence Erlbaum Associates,

2008. p. 105–120.

ZIMMERMAN, Barry J. Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects. **American Educational Research Journal**, [s. l.], v. 45, n. 1, p. 166–183, 2008. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0002831207312909>. Acesso em: 24 fev. 2025.

ZIMMERMAN, Barry J; SCHUNK, Dale H. **Self-regulated learning and academic achievement: theoretical perspectives**. 2. ed. New York: Routledge, 2011.