ISSN 1981-416X
Licenciado sob uma Licença Creative Commons

Dossiê

doi.org/10.7213/1981-416X.26.090.DS10

Revista
Diálogo Educacional
periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional

PUCPRESS

Engenharia Didática como estratégia para o desenvolvimento da metacognição

Didactic engineering as a strategy for the development of metacognition

Ingeniería didáctica como estrategia para el desarrollo de la metacognición

Francisca Érica da Silva Maia [a]
Mossoró, RN, Brasil
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Lázaro Luis de Lima Sousa [b]
Mossoró, RN, Brasil
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Como citar: MAIA, Francisca Érica da Silva; SOUSA, Lázaro Luis de Lima. Engenharia Didática como estratégia para o desenvolvimento da metacognição. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, PUCPRESS, v. 26, n. 90, p. 1623-1636, jul./set. 2026. https://doi.org/10.7213/1981-416X.26.090.DS10

Resumo

Este artigo analisa a articulação entre a metacognição e a Engenharia Didática como estratégia para o desenvolvimento de práticas pedagógicas no ensino de Ciências. Fundamentado em referenciais da Psicologia Cognitiva e da Educação Matemática, o estudo caracteriza a metacognição como a capacidade de planejar, monitorar e autorregular os próprios processos de aprendizagem, destacando sua relação com a aprendizagem autorregulada. Paralelamente, a Engenharia

[a] Doutoranda - POSENSINO/ UERN, UFERSA, IFRN. Mestra em Ensino de Biologia - PROFBIO/UERN, e-mail: hericamaia@gmail.com
[b] Doutor em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), e-mail: lazaro@ufersa.edu.br

Didática é apresentada como uma metodologia de pesquisa e intervenção estruturada em etapas que permite organizar, implementar e avaliar situações didáticas de forma sistemática e reflexiva. A pesquisa, de natureza teórica, discute as convergências entre essas abordagens, evidenciando que sua integração possibilita alinhar os processos cognitivos dos estudantes à organização intencional do ensino. Tal articulação favorece o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, autonomia, resolução de problemas e aprendizagem significativa. Além disso, ressalta-se o papel do professor como mediador, responsável por promover situações de aprendizagem que estimulem a reflexão e a autorregulação. Conclui-se que a integração entre metacognição e Engenharia Didática constitui um referencial promissor para a inovação pedagógica, contribuindo para a construção de ambientes de aprendizagem investigativos, reflexivos e centrados no estudante, especialmente no contexto das Ciências da Natureza.

Palavras-chave: Engenharia Didática. Metacognição. Ensino de Ciências.

Abstract

This article analyzes the articulation between metacognition and Didactic Engineering as a strategy for the development of pedagogical practices in Science Education. Grounded in references from Cognitive Psychology and Mathematics Education, the study characterizes metacognition as the ability to plan, monitor, and self-regulate one's own learning processes, highlighting its relationship with self-regulated learning. In parallel, Didactic Engineering is presented as a research and intervention methodology structured in stages that enables the systematic and reflective organization, implementation, and evaluation of didactic situations. This theoretical study discusses the convergences between these approaches, showing that their integration makes it possible to align students' cognitive processes with the intentional organization of teaching. Such articulation favors the development of skills such as critical thinking, autonomy, problem-solving, and meaningful learning. In addition, the role of the teacher as a mediator is emphasized, being responsible for promoting learning situations that encourage reflection and self-regulation. It is concluded that the integration between metacognition and Didactic Engineering constitutes a promising framework for pedagogical innovation, contributing to the construction of investigative, reflective, and student-centered learning environments, especially in the context of Natural Sciences.

***Keywords**: Didactic Engineering. Metacognition. Science Education.*

Resumen

Este artículo analiza la articulación entre la metacognición y la Ingeniería Didáctica como estrategia para el desarrollo de prácticas pedagógicas en la enseñanza de las Ciencias. Fundamentado en referentes de la Psicología Cognitiva y de la Educación Matemática, el estudio caracteriza la metacognición como la capacidad de planificar, monitorear y autorregular los propios procesos de aprendizaje, destacando su relación con el aprendizaje autorregulado. Paralelamente, la Ingeniería Didáctica se presenta como una metodología de investigación e intervención estructurada en etapas que permite organizar, implementar y evaluar situaciones didácticas de manera sistemática y reflexiva. La investigación, de carácter teórico, discute las convergencias entre estos enfoques, evidenciando que su integración posibilita alinear los procesos cognitivos de los estudiantes con la organización intencional de la enseñanza. Dicha articulación favorece el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la autonomía, la resolución de problemas y el aprendizaje significativo. Además, se destaca el papel del docente como mediador, responsable de promover situaciones de aprendizaje que estimulen la reflexión y la autorregulación. Se concluye que la integración entre metacognición e Ingeniería Didáctica constituye un referente prometedor para la innovación pedagógica, contribuyendo a la construcción de ambientes de aprendizaje investigativos, reflexivos y centrados en el estudiante, especialmente en el contexto de las Ciencias Naturales.

***Palabras clave**: Ingeniería Didáctica. Metacognición. Enseñanza de las Ciencias.*

1. Introdução

No cenário educacional contemporâneo, marcado pela complexidade das demandas formativas e pela necessidade de desenvolver sujeitos críticos, autônomos e capazes de se adaptar a contextos cada vez mais dinâmicos e de aprender continuamente, torna-se imprescindível repensar as práticas pedagógicas e os processos de ensino e aprendizagem. Em um contexto permeado por múltiplas exigências sociais, cognitivas e intelectuais, faz-se necessária a busca por alternativas pedagógicas que contribuam para a formação integral do indivíduo. Nesse sentido, a articulação entre a metacognição (Portilho; Da Silva; De Paula Batista, 2023) e a Engenharia Didática (Artigue, 1988) apresenta-se como um campo promissor de investigação, ao integrar dimensões cognitivas, reflexivas e metodológicas no desenvolvimento do conhecimento.

A metacognição, em termos gerais, pode ser compreendida como a capacidade de o indivíduo refletir, monitorar e regular seus próprios processos cognitivos, sendo amplamente reconhecida como um fator determinante para a aprendizagem significativa. De acordo com Flavell (1979, p. 906), trata-se do "conhecimento e monitoramento dos próprios processos cognitivos". Essa concepção foi posteriormente ampliada por Weinert e Kluwe (1987), ao destacarem o papel da regulação ativa da aprendizagem, e por Zimmerman (2002, p. 66), ao afirmarem que os aprendizes atuam como participantes ativos de seus próprios processos de aprendizagem sob perspectivas metacognitiva e motivacional. Estudos mais recentes corroboram essa compreensão ao indicarem que estudantes que utilizam estratégias metacognitivas tendem a apresentar resultados de aprendizagem mais positivos (Pandey; Mohan, 2024).

Paralelamente, a Engenharia Didática, originada no campo da Educação Matemática, especialmente a partir dos estudos de Michèle Artigue (1996), configura-se como uma metodologia que articula teoria e prática. Segundo a autora, a Engenharia Didática consiste em "um processo de concepção e análise de dispositivos de ensino que permite estudar os fenômenos de aprendizagem em condições controladas". Essa abordagem dialoga diretamente com a Teoria das Situações Didáticas, proposta por Guy Brousseau (1997), a qual enfatiza a importância das interações entre sujeito, saber e meio na construção do conhecimento.

A aproximação entre metacognição e Engenharia Didática (Lima; Dorneles; Da Rosa, 2025) revela potencial significativo para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes. Enquanto a metacognição enfatiza os processos internos do aprendiz, a Engenharia Didática oferece um arcabouço metodológico para a organização de situações de ensino capazes de favorecer tais processos. Dessa forma, práticas fundamentadas nessas abordagens podem promover aprendizagens mais profundas, autônomas e reflexivas.

A realização de estudos que articulem essas duas abordagens justifica-se pela necessidade de compreender como práticas pedagógicas intencionalmente planejadas podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades metacognitivas. Além disso, diante das orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), que enfatiza o desenvolvimento de competências como pensamento crítico, argumentação e autonomia, torna-se relevante investigar metodologias alinhadas a tais objetivos.

Assim, este estudo justifica-se por sua contribuição teórica e prática ao integrar fundamentos da metacognição e da Engenharia Didática, oferecendo subsídios para a construção de práticas pedagógicas mais reflexivas, investigativas e centradas no estudante. Espera-se, desse modo, contribuir para o aprimoramento do ensino, especialmente no âmbito das Ciências da Natureza, favorecendo processos de aprendizagem mais significativos.

A metodologia deste estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza aplicada e caráter exploratório-descritivo, fundamentada na análise teórica e na proposição de uma sequência didática estruturada a partir dos pressupostos da Engenharia Didática. A investigação desenvolveu-se com base em levantamento bibliográfico acerca da metacognição, da aprendizagem autorregulada e da Engenharia Didática, buscando identificar aproximações epistemológicas e metodológicas entre esses referenciais. A partir desse embasamento, foi elaborada uma sequência didática organizada segundo as etapas clássicas da Engenharia Didática, incorporando estratégias pedagógicas voltadas ao planejamento, monitoramento e avaliação da aprendizagem.

A análise da proposta ocorreu de forma teórico-analítica, examinando em que medida cada etapa da Engenharia Didática apresenta potencial para favorecer o desenvolvimento de aspectos metacognitivos. Para isso, foram utilizadas como categorias analíticas dimensões associadas à metacognição, tais como conhecimento metacognitivo, monitoramento, autorregulação e autoavaliação. Desse modo, buscou-se compreender como a organização intencional de situações didáticas, fundamentada na Engenharia Didática, pode contribuir para a promoção de práticas pedagógicas mais reflexivas e para o fortalecimento da autonomia dos estudantes em diferentes contextos de ensino.

2. Bases teórico-conceituais do estudo

Para fundamentar esta investigação, discutem-se dois referenciais centrais: a metacognição e a Engenharia Didática. Inicialmente, abordam-se os fundamentos teóricos e as implicações educacionais da metacognição, com destaque para sua relação com autonomia e autorregulação da aprendizagem. Em seguida, apresentam-se os pressupostos e o potencial formativo da Engenharia Didática, evidenciando sua contribuição para o planejamento e organização de práticas pedagógicas intencionais.

2.1 Metacognição: fundamentos teóricos e implicações educacionais

A metacognição constitui uma área central no campo da Psicologia Cognitiva, sendo amplamente incorporada às discussões educacionais contemporâneas. O termo foi inicialmente proposto por John H. Flavell, que a definiu como a consciência acerca do próprio funcionamento cognitivo e de seu monitoramento (Flavell, 1979). Essa definição inaugurou um campo de investigação voltado à compreensão de como os indivíduos refletem sobre seus próprios processos mentais e regulam a aprendizagem.

Posteriormente, Brown (1987) ampliou essa perspectiva ao enfatizar os mecanismos de controle executivo e autorregulação, destacando que a aprendizagem eficaz depende da capacidade do indivíduo de planejar, monitorar e avaliar suas ações cognitivas. Essa abordagem foi aprofundada por Zimmerman (2002), ao relacionar a metacognição à aprendizagem autorregulada, compreendida como um processo ativo, intencional e orientado por metas. No cenário contemporâneo, autores como Özturk (2024) defendem que a metacognição deve ser compreendida como um processo dinâmico e contextual. Essa perspectiva amplia o conceito ao alinhá-lo às demandas educacionais do século XXI, marcadas pela complexidade, pela rápida circulação de informações e pela necessidade de aprendizagem contínua.

Tradicionalmente, a metacognição é organizada em três componentes principais: conhecimento metacognitivo, monitoramento metacognitivo e autorregulação. O conhecimento metacognitivo refere-se ao entendimento que o indivíduo possui sobre seus próprios processos cognitivos, incluindo estratégias de aprendizagem, características pessoais e demandas das tarefas. Schraw e Moshman (1995) identificam três dimensões desse conhecimento metacognitivo: declarativa, procedimental e condicional.

O monitoramento metacognitivo, por sua vez, corresponde à capacidade de acompanhar e avaliar o próprio desempenho durante a realização de atividades. Nesse processo, o estudante analisa sua compreensão, identifica lacunas no aprendizado e ajusta estratégias conforme necessário. Segundo O'Neill et al. (2025, p. 3), esse monitoramento favorece a identificação de dificuldades conceituais e a reorganização de estratégias de aprendizagem, contribuindo para maior autonomia e efetividade no processo educativo.

A autorregulação refere-se à capacidade de controlar e adaptar o comportamento cognitivo e motivacional diante das demandas de aprendizagem. Zimmerman (2002) destaca que esse processo autorregulativo envolve três fases principais: planejamento, execução e autorreflexão. A aprendizagem autorregulada pressupõe que o estudante seja capaz de gerenciar conscientemente seu próprio processo de aprendizagem por meio do uso intencional de estratégias metacognitivas. Zimmerman (2002, p. 66) afirma que aprendizes autorregulados são participantes ativos, sob os pontos de vista metacognitivo, motivacional e comportamental, em seu próprio processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva, estudantes autorregulados planejam, monitoram e avaliam suas ações, mantêm a motivação para alcançar objetivos e adotam comportamentos adequados ao contexto de estudo. Estudos contemporâneos corroboram essa compreensão.

Estudos recentes reforçam a relevância da metacognição e da autorregulação para o desempenho acadêmico. Anderson et al. (2024, p. 272) evidenciam que estudantes engajados no uso de estratégias metacognitivas apresentam resultados mais efetivos em termos de aprendizagem, enquanto Nicoara e Nedelcu (2025) identificam a autorregulação como variável preditora de melhor desempenho em contextos educacionais presenciais e digitais. Além disso, pesquisas recentes apontam que a integração entre metacognição e tecnologias digitais potencializa a aprendizagem autorregulada (De Almeida; Grein; Bedin, 2024; Júnior; Vasconcelos; Menezes, 2025). Em O'Neill et al. (2025, p. 3), ambientes virtuais bem estruturados podem oferecer suporte aos processos metacognitivos ao estimular reflexão e autoavaliação. Dessa forma, ampliam-se as possibilidades de acompanhamento do desempenho, análise crítica das próprias ações e ajuste de estratégias de aprendizagem.

A incorporação da metacognição no contexto educacional implica mudanças significativas na prática docente (De Almeida; Grein; Bedin, 2024). Nessa perspectiva, o professor deixa de atuar exclusivamente como transmissor de conteúdos e passa a assumir o papel de mediador do processo de aprendizagem. Entre as principais implicações pedagógicas, destacam-se a utilização explícita de estratégias metacognitivas, como planejamento de tarefas e reflexão pós-atividade; o incentivo à autoavaliação, permitindo ao estudante identificar dificuldades e potencialidades; a adoção de metodologias ativas, como aprendizagem baseada em problemas e investigação científica; e o uso de tecnologias digitais como suporte à autorregulação da aprendizagem (Júnior; Vasconcelos; Menezes, 2025).

Essas práticas pedagógicas encontram respaldo nas competências gerais estabelecidas pela BNCC (BRASIL, 2018), documento que orienta a formação integral dos estudantes ao priorizar não apenas a aquisição de conhecimentos conceituais, mas também o desenvolvimento de competências cognitivas, socioemocionais e éticas. Entre essas competências, destacam-se o pensamento crítico, a autonomia intelectual, a argumentação fundamentada, a resolução de problemas e a capacidade de utilizar conhecimentos em diferentes contextos. Nesse cenário, a metacognição assume papel estratégico, uma vez que favorece a reflexão consciente sobre o próprio processo de aprendizagem, permitindo ao estudante planejar ações, monitorar seu desempenho, identificar dificuldades e selecionar estratégias mais adequadas para alcançar seus objetivos (De Almeida; Grein; Bedin, 2024).

Sob essa perspectiva, o desenvolvimento de habilidades metacognitivas contribui para a formação de estudantes mais autônomos, reflexivos e protagonistas de sua trajetória acadêmica. Mais do que favorecer o desempenho escolar imediato, a metacognição amplia a capacidade do indivíduo de aprender continuamente, adaptar-se a novas demandas e tomar decisões de maneira crítica e fundamentada. Em uma sociedade marcada pela rápida circulação de informações, pelas transformações tecnológicas e pela complexidade dos problemas contemporâneos, formar sujeitos capazes de compreender, regular e aprimorar seus próprios processos de aprendizagem torna-se uma necessidade educacional fundamental. Assim, a metacognição consolida-se como elemento central para uma educação voltada à aprendizagem ao longo da vida e à preparação de indivíduos aptos a atuar de maneira crítica, responsável e participativa na sociedade (Rodrigues et al., 2023).

2.2 Engenharia Didática: pressupostos e potencial formativo

A Engenharia Didática surgiu no campo da Educação Matemática, no contexto francês da década de 1980, como uma metodologia voltada à investigação e à intervenção no ensino. Seu desenvolvimento é amplamente atribuído a Michèle Artigue, que definiu a Engenharia Didática como uma abordagem capaz de articular teoria e prática por meio das etapas de concepção, experimentação e análise de situações didáticas e fundamenta-se na ideia de que o ensino pode ser planejado de forma sistemática e investigativa, permitindo ao professor-pesquisador compreender os processos de aprendizagem a partir da análise de situações concretas. Por isso, diferencia-se de abordagens tradicionais ao assumir explicitamente o caráter experimental, reflexivo e interventivo da prática docente (Artigue, 1988).

Além disso, a Engenharia Didática dialoga diretamente com a Didática da Matemática, especialmente com a Teoria das Situações Didáticas, proposta por Brousseau (1997), a qual enfatiza o papel das interações entre professor, aluno e saber na construção do conhecimento. Nesse sentido, o processo de ensino não se restringe à transmissão de conteúdos, mas envolve a criação de situações capazes de mobilizar estratégias cognitivas e promover aprendizagem significativa.

A Engenharia Didática oferece contribuições relevantes para o planejamento e a organização de ambientes de aprendizagem, sobretudo no que se refere à construção de experiências pedagógicas intencionalmente elaboradas e teoricamente fundamentadas. Entre suas principais contribuições, destacam-se: planejamento estruturado do ensino, antecipação de dificuldades de aprendizagem, promoção da participação ativa dos estudantes, desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas e integração entre teoria e prática (Artigue, 1988).

Segundo Artigue (1988), do ponto de vista metodológico, a Engenharia Didática organiza-se em quatro etapas principais: análise preliminar; concepção e análise a priori; experimentação; e análise a posteriori e validação. Essas etapas estruturam tanto a prática pedagógica quanto a investigação científica e favorecem o planejamento intencional de situações de aprendizagem e possibilita ao professor antecipar dificuldades, observar estratégias mobilizadas pelos estudantes e analisar resultados obtidos.

A análise preliminar consiste no estudo aprofundado do conteúdo a ser ensinado, considerando aspectos epistemológicos, didáticos e cognitivos. Nessa fase, também são investigados os conhecimentos prévios dos estudantes, as dificuldades recorrentes e as características do contexto educacional. Segundo Artigue (1996), essa etapa é fundamental para fundamentar as decisões didáticas, prever possíveis obstáculos de aprendizagem e estabelecer objetivos coerentes com o perfil do grupo.

A etapa de concepção e análise a priori envolve o planejamento da sequência didática a ser aplicada. Nesse momento, são definidas atividades, estratégias metodológicas, recursos e possíveis intervenções do professor. Além disso, busca-se antecipar respostas, dificuldades e estratégias que poderão ser mobilizadas pelos estudantes. Conforme Artigue (1996, p. 247), essa fase consiste em prever as possíveis respostas e ações dos estudantes diante das variáveis didáticas propostas, evidenciando o caráter investigativo da metodologia.

A experimentação corresponde à aplicação da sequência didática em contexto real de ensino. A quantidade de intervenções ou sequências aplicadas pode variar conforme os objetivos pedagógicos estabelecidos pelo pesquisador. Durante essa etapa, o professor-pesquisador observa, registra e analisa interações, estratégias utilizadas pelos estudantes e dificuldades emergentes. Trata-se de um momento essencial para confrontar as hipóteses formuladas na análise a priori com a realidade da prática pedagógica.

Por fim, a análise a posteriori e validação consiste na interpretação dos dados coletados durante a experimentação e na comparação desses resultados com as hipóteses iniciais. Esse processo possibilita verificar a pertinência das escolhas didáticas realizadas e compreender os efeitos das intervenções propostas. A validação, nesse contexto, não se restringe à verificação de resultados, mas envolve a análise dos processos de aprendizagem e das condições que favorecem sua ocorrência. Caso sejam identificadas limitações ou inconsistências, o pesquisador pode reformular etapas anteriores e reaplicar intervenções, evidenciando o caráter dinâmico, contínuo e flexível da metodologia.

Diante disso, a Engenharia Didática destaca-se como uma importante metodologia de pesquisa no campo educacional, ao integrar teoria e prática de maneira sistemática. Diferentemente de abordagens meramente descritivas, assume caráter interventivo, no qual o pesquisador atua diretamente no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Artigue (2009), a Engenharia Didática possibilita a produção de conhecimentos sobre o ensino a partir da análise de situações reais, contribuindo para o aprimoramento das práticas pedagógicas. Para além disso, essa abordagem favorece a construção de saberes profissionais, uma vez que o professor se envolve ativamente em processos de investigação e reflexão sobre sua própria prática, pois a Engenharia Didática apresenta elevado potencial formativo, tanto para estudantes quanto para docentes. Para os alunos, promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas, metacognitivas e investigativas, para os professores, possibilita a consolidação de uma prática reflexiva, crítica e teoricamente fundamentada (De Almeida; Grein; Bedin, 2024). Essa perspectiva aproxima-se da concepção de educação

defendida por Paulo Freire em Pedagogia da Autonomia (Freire, 1996), ao compreender o ensino como processo dialógico e formativo, no qual educador e educando constroem conhecimentos de forma compartilhada.

A literatura tem ampliado a utilização da Engenharia Didática para além da Educação Matemática, alcançando áreas como Ciências da Natureza, o que evidencia seu potencial interdisciplinar e sua relevância no contexto educacional contemporâneo (De Lima, 2023; Sousa et al., 2025.). No cenário atual, marcado pela presença crescente de tecnologias digitais, essa abordagem também pode ser empregada no planejamento de ambientes virtuais de aprendizagem, potencializando interação, autonomia e acompanhamento sistemático do processo formativo.

3. A Engenharia Didática como promotora de processos metacognitivos

A estrutura metodológica da Engenharia Didática (Artigue, 1988) apresenta potencial para favorecer a promoção de processos metacognitivos, uma vez que possibilita a organização intencional de situações de ensino que estimulam o estudante a refletir sobre como aprende, monitorar seu desempenho e regular estratégias diante de desafios cognitivos. Em vez de se limitar à transmissão de conteúdos, essa abordagem organiza o ensino de forma planejada, investigativa e reflexiva, criando condições para que o aluno participe ativamente da construção do conhecimento (Brousseau, 1997; Anderson et al., 2024).

Na etapa de análise preliminar, por exemplo, o professor identifica conhecimentos prévios, dificuldades e possíveis obstáculos epistemológicos, o que possibilita a elaboração de atividades compatíveis com o nível cognitivo dos estudantes. Esse diagnóstico inicial favorece processos metacognitivos ao incentivar a identificação do que o estudante sabe, do que ainda precisa aprender e das possíveis dificuldades envolvidas no processo. Tais aspectos têm ocupado lugar de destaque nas discussões educacionais contemporâneas (Boszko, 2022), especialmente diante das transformações sociais e da expansão das tecnologias digitais. Nesse contexto, o desenvolvimento metacognitivo relaciona-se diretamente à capacidade do estudante de planejar, monitorar e avaliar suas próprias estratégias de aprendizagem, tornando-se mais autônomo, crítico e consciente de seu percurso formativo.

Na fase de concepção e análise a priori, a Engenharia Didática permite planejar tarefas, problemas e intervenções pedagógicas capazes de mobilizar o planejamento cognitivo. Nessa etapa, o professor pode estruturar atividades que exijam formulação de hipóteses, seleção de estratégias, previsão de resultados e justificativa de raciocínios, promovendo o desenvolvimento do conhecimento metacognitivo e a antecipação de ações (De Almeida; Grein; Bedin, 2024).

Durante a experimentação, ocorre a aplicação das situações didáticas em contexto real, momento em que os estudantes colocam em prática estratégias de resolução, analisam resultados parciais e ajustam procedimentos conforme as dificuldades encontradas. Esse processo favorece diretamente o monitoramento metacognitivo, pois exige acompanhamento contínuo do próprio desempenho, identificação de erros e tomada de decisões para superá-los.

Por fim, na etapa de análise a posteriori e validação, tanto professor quanto estudantes refletem sobre os resultados obtidos, as estratégias utilizadas e as dificuldades persistentes. Essa fase contribui para a autoavaliação e para o fortalecimento da autorregulação, uma vez que possibilita a análise crítica do percurso realizado e a identificação de possibilidades de aprimoramento.

Assim, a Engenharia Didática promove processos metacognitivos ao articular planejamento pedagógico intencional, resolução reflexiva de problemas e avaliação contínua da aprendizagem. Sua contribuição não se limita à organização do ensino, mas estende-se à criação de ambientes que incentivam o estudante a assumir papel ativo, consciente e autorregulado em seu processo de aprendizagem. Nicoara e Nedelcu (2025) destacam que o treinamento metacognitivo auxilia estudantes no planejamento, monitoramento e avaliação de seus próprios processos de aprendizagem, promovendo maior autonomia.

Como proposta, o Quadro 1 apresenta uma sequência didática elaborada com base nos pressupostos da Engenharia Didática, articulando suas etapas metodológicas a estratégias voltadas ao desenvolvimento de habilidades

metacognitivas. Sua organização contempla momentos de diagnóstico, planejamento, intervenção, acompanhamento e avaliação, favorecendo tanto a construção do conhecimento quanto a reflexão sistemática sobre o próprio processo de aprendizagem.

Quadro 1 – Sequência didática para aplicação da Engenharia Didática associada à metacognição

Etapas da Engenharia Didática	Ações desejadas
Análise preliminar	• Identificar conhecimentos prévios e dificuldades dos estudantes; • Aplicação de questionário diagnóstico inicial; • Aplicação de questionário metacognitivo;
Concepção e análise a priori	• Previsão das hipóteses; • Planejamento didático;
Experimentação	• Problematização inicial; • Uso dos recursos; • Estratégia metacognitiva com checklist de monitoramento; • Uso da modelagem matemática com perguntas reflexivas; • Resolução de problemas contextualizados com monitoramento; • Construção de mapas conceituais; • Aplicação de novo questionário metacognitivo e comparação com o questionário diagnóstico inicial; • Finalização com perguntas reflexivas do tipo: “O que eu aprendi?”; “Como aprendi?”; e “O que faria diferente?”
Análise a posteriori e validação	• Dados a serem analisados: questionários iniciais e finais; respostas das perguntas reflexivas; resolução de atividades; e anotações do professor • Categorias analíticas: planejamento; monitoramento; controle; avaliação; e a mudança de estratégia; • Evidências esperadas: maior autonomia; verbalização de estratégias; revisão consciente de erros; e a melhoria conceitual sobre a temática escolhida;

Fonte: Autores (2026).

No Quadro 1, inicialmente, foram previstas atividades destinadas ao levantamento de conhecimentos prévios e à identificação de possíveis dificuldades dos estudantes, permitindo ao professor compreender as características do grupo e estabelecer objetivos de aprendizagem coerentes com o contexto investigado. Essa etapa mostra-se fundamental para subsidiar decisões pedagógicas, orientar o planejamento das ações subsequentes e favorecer a incorporação de aspectos metacognitivos à proposta fundamentada na Engenharia Didática.

Na fase de concepção e análise a priori, foram organizadas situações didáticas intencionalmente planejadas para promover participação ativa, resolução de problemas, argumentação e tomada de decisões. Além disso, buscou-se antecipar possíveis estratégias mobilizadas pelos estudantes, dificuldades conceituais recorrentes e formas de intervenção docente capazes de favorecer avanços na aprendizagem.

A etapa de experimentação, apresentada no Quadro 1, contemplou a aplicação da sequência em contexto real de ensino, possibilitando a observação das interações entre estudantes, conteúdos e estratégias pedagógicas. Durante esse processo, foram incorporadas ações voltadas ao desenvolvimento metacognitivo, como momentos de planejamento individual, acompanhamento do próprio desempenho, revisão de estratégias e autoavaliação. Tais procedimentos contribuíram para estimular a consciência dos estudantes acerca de seus processos cognitivos e favorecer maior autonomia diante das atividades propostas.

Por fim, a análise a posteriori e validação possibilitaram a comparação entre as hipóteses formuladas inicialmente e os resultados observados durante a implementação da proposta. Essa etapa contribuiu para avaliar a

pertinência das escolhas metodológicas realizadas, identificar avanços e limitações e refletir sobre possíveis reformulações da sequência didática.

Desse modo, a sequência apresentada no Quadro 1 caracteriza-se como uma proposta pedagógica estruturada e investigativa, na qual a Engenharia Didática fornece suporte metodológico para a organização do ensino, enquanto a metacognição orienta estratégias voltadas ao monitoramento, controle e avaliação da aprendizagem. Essa articulação favorece a construção de ambientes educacionais mais reflexivos, intencionais e centrados no estudante, podendo ser adaptada a diferentes conteúdos e contextos de ensino.

Assim, a Engenharia Didática contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, o fortalecimento da autonomia, o aprimoramento da resolução de problemas e o desenvolvimento de competências investigativas e colaborativas (Artigue, 1996; Brousseau, 1997; Anderson et al., 2024). Ao elaborar sequências didáticas teoricamente fundamentadas, o professor articula conteúdos, habilidades e competências de forma integrada, promovendo experiências formativas alinhadas às demandas educacionais contemporâneas. Além disso, ao compreender a metacognição como um processo dinâmico, que emerge da interação constante entre fatores sociais, pedagógicos e tecnológicos (Özturk, 2024), amplia-se a compreensão sobre sua relevância no contexto educacional atual. Nesse cenário, o papel docente também se transforma, deslocando-se de uma atuação centrada na transmissão de conteúdos para uma prática mediadora, investigativa e reflexiva. O professor passa a incentivar a reflexão, a autoavaliação e o protagonismo estudantil, favorecendo o desenvolvimento de estudantes mais autônomos e conscientes de seus próprios processos cognitivos.

3.1 Articulação entre Engenharia Didática e metacognição no Ensino de Ciências

A aproximação entre a Engenharia Didática e a metacognição revela importantes convergências epistemológicas, uma vez que ambas se fundamentam em perspectivas construtivistas da aprendizagem, nas quais o estudante assume papel ativo na construção do conhecimento. Enquanto a metacognição, conforme proposta por John H. Flavell (Flavell, 1979), enfatiza processos de reflexão, monitoramento e autorregulação da aprendizagem, a Engenharia Didática, sistematizada por Michèle Artigue (Artigue, 1996), oferece um arcabouço metodológico para a organização de situações de ensino que favorecem tais processos. Ambas as abordagens dialogam ainda com a Teoria das Situações Didáticas, proposta por Guy Brousseau (Brousseau, 1997), ao reconhecerem a importância da interação entre sujeito, saber e meio na construção do conhecimento.

Nesse contexto, a Engenharia Didática pode ser compreendida como promotora de processos metacognitivos, pois sua estrutura metodológica favorece a elaboração de atividades que estimulam o estudante a refletir sobre seu próprio processo de aprendizagem (De Almeida; Grein; Bedin, 2024). Situações-problema cuidadosamente planejadas incentivam a formulação de hipóteses, a avaliação de estratégias, a identificação de dificuldades e a reflexão sobre erros e acertos, elementos centrais tanto da metacognição quanto da aprendizagem autorregulada, conforme discutido por Barry J. Zimmerman (Zimmerman, 2002).

No âmbito dessas abordagens, destaca-se o papel do professor como mediador do processo de aprendizagem (Moreira, 1999). Nessa perspectiva, o docente deixa de atuar exclusivamente como transmissor de conteúdos e passa a assumir função de planejador, organizador e analista de situações didáticas intencionalmente estruturadas. Seu papel consiste em promover interações significativas entre estudante e objeto de conhecimento, favorecendo o desenvolvimento cognitivo e reflexivo. Essa compreensão aproxima-se da perspectiva sociocultural de Lev Vygotsky (1998), segundo a qual a aprendizagem ocorre por meio da mediação social. Para o autor, o professor exerce papel fundamental na organização de experiências que possibilitam avanços no desenvolvimento cognitivo, oferecendo suporte para que o estudante realize inicialmente, com auxílio, aquilo que posteriormente poderá realizar de forma autônoma.

Paulo Freire (1996) reforça essa concepção ao compreender o ensino como prática voltada à criação de condições para a construção do conhecimento, e não à mera transmissão de informações. Nessa perspectiva, a atuação

docente envolve a proposição de desafios adequados, antecipação de dificuldades e mediação de interações, favorecendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas.

A organização de tarefas, problemas e situações didáticas com foco metacognitivo constitui elemento central nessa articulação. Tais atividades devem ser desafiadoras, contextualizadas e abertas à reflexão, estimulando estudantes a explicitar raciocínios, justificar respostas, avaliar estratégias e revisar procedimentos. Entre as estratégias pedagógicas que favorecem esse processo, destacam-se o uso de perguntas orientadoras, momentos de autoavaliação, registros reflexivos e atividades colaborativas. Além disso, a integração entre Engenharia Didática e metacognição favorece a construção de ambientes de aprendizagem reflexivos e autorregulados, nos quais os estudantes assumem maior consciência sobre seus processos cognitivos. Segundo Zimmerman (2020), a aprendizagem autorregulada envolve a capacidade de controlar dimensões cognitivas, motivacionais e comportamentais da aprendizagem. Estudos recentes reforçam essa compreensão ao evidenciar que esse processo possui caráter cíclico e adaptativo, envolvendo planejamento, monitoramento e autorreflexão (Kitsantas et al., 2025).

No ensino de Ciências, essa articulação mostra-se especialmente relevante, pois favorece práticas investigativas e resolução de problemas, aspectos fundamentais para a construção do pensamento científico (Júnior; Vasconcelos; Menezes, 2025). Ao participar de atividades estruturadas segundo princípios da Engenharia Didática, o estudante não apenas mobiliza conhecimentos conceituais, mas também desenvolve capacidade de analisar procedimentos, avaliar estratégias e refletir criticamente sobre sua própria aprendizagem.

Esses processos contribuem para o desenvolvimento de competências essenciais, como autonomia, pensamento crítico, argumentação e resolução de problemas, em consonância com as diretrizes da BNCC (BRASIL, 2018). Isso faz com que a articulação entre metacognição e Engenharia Didática seja reconhecida como um referencial teórico-metodológico robusto para a inovação pedagógica, ao integrar compreensão dos processos internos de aprendizagem e organização intencional das práticas de ensino.

Ao favorecer autorregulação, reflexão crítica e consciência sobre o próprio aprender, essa integração potencializa a formação de estudantes mais autônomos e preparados para atuar de maneira ativa em diferentes contextos sociais e acadêmicos. Paralelamente, ao estruturar situações didáticas investigativas e teoricamente fundamentadas, a Engenharia Didática contribui para práticas pedagógicas mais reflexivas, intencionais e centradas no estudante, configurando-se como uma estratégia promissora para o aprimoramento da qualidade do ensino de Ciências.

3.2 O papel do professor como mediador de processos metacognitivos

No contexto das abordagens pedagógicas contemporâneas, o professor assume papel fundamental na promoção de processos metacognitivos, uma vez que deixa de atuar exclusivamente como transmissor de conteúdos para desempenhar a função de mediador da aprendizagem. Nessa perspectiva, sua atuação envolve a organização intencional de situações didáticas, a proposição de desafios cognitivos e o acompanhamento contínuo do desenvolvimento dos estudantes, favorecendo a reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem (Moreira, 1999).

A mediação docente torna-se particularmente relevante no desenvolvimento da metacognição, pois auxilia os estudantes a planejarem estratégias, a monitorarem seu desempenho e a avaliarem criticamente seus resultados. De acordo com Lev Vygotsky (1998), a aprendizagem ocorre por meio da interação social e da mediação cultural, sendo o professor responsável por criar condições que possibilitem ao estudante avançar de níveis de desenvolvimento já consolidados para níveis mais complexos. Nesse sentido, a atuação docente favorece a internalização de estratégias cognitivas e metacognitivas que posteriormente poderão ser utilizadas de forma autônoma.

Sob essa perspectiva, o professor atua como orientador do processo reflexivo, incentivando o estudante a explicitar raciocínios, justificar escolhas, identificar dificuldades e reformular estratégias quando necessário. Tais ações contribuem para o fortalecimento da aprendizagem autorregulada, compreendida por Zimmerman (2002) como um processo ativo em que o estudante participa metacognitiva, motivacional e comportamentalmente de sua própria aprendizagem.

Além disso, a mediação docente envolve a oferta de feedback contínuo e qualitativo, aspecto essencial para o desenvolvimento da consciência metacognitiva. Ao fornecer devolutivas sobre desempenho, estratégias utilizadas e possibilidades de melhoria, o professor auxilia os estudantes na identificação de lacunas conceituais e no ajuste de suas ações de aprendizagem. Conforme destacam Nicoara e Nedelcu (2025), intervenções pedagógicas orientadas ao treinamento metacognitivo favorecem maior autonomia, capacidade de monitoramento e desempenho acadêmico.

No âmbito da Engenharia Didática, esse papel torna-se ainda mais evidente, pois o professor participa ativamente do planejamento, implementação, observação e análise das situações didáticas. Dessa forma, além de mediar conteúdos, ele investiga processos de aprendizagem e realiza intervenções fundamentadas em evidências observadas durante a prática pedagógica. Segundo Michèle Artigue (1996), a Engenharia Didática possibilita ao professor articular teoria e prática de maneira sistemática, promovendo ambientes de aprendizagem mais investigativos e reflexivos.

O Quadro 2 sintetiza a relação entre a Engenharia Didática e o desenvolvimento de processos metacognitivos, evidenciando o papel complementar desempenhado pelo professor e pelo estudante ao longo das etapas metodológicas dessa abordagem, com uma proposta que tem como objetivo central promover uma aprendizagem significativa por meio do desenvolvimento de habilidades metacognitivas, especialmente relacionadas ao planejamento, monitoramento e avaliação da aprendizagem.

Quadro 2 – Papel do professor e do estudante na Engenharia Didática orientada ao desenvolvimento metacognitivo

Etapas da Engenharia Didática	Professor como mediador	Aluno como protagonista
Análise preliminar	• Investiga conhecimentos prévios, dificuldades e contextos dos alunos; • Define objetivos de aprendizagem e metas metacognitivas;	• Ativa conhecimentos prévios; • Reconhece o que sabe e o que precisa aprender; • Define suas metas;
Concepção e análise a priori	• Planeja situações didáticas intencionais que favorecem processos metacognitivos; • Antecipa estratégias dos alunos e os possíveis obstáculos; • Define intervenções e recursos;	• Planeja como vai aprender; • Escolhe estratégias • Antecipa resultados e dificuldades; • Formula hipóteses;
Experimentação	• Implementa a sequência didática; • Observa, acompanha e registra interações e estratégias; • Intervém com perguntas, pistas, feedbacks e desafios;	• Coloca em prática suas estratégias; • Monitora a própria compreensão e o desempenho; • Ajusta procedimentos frente as dificuldades;
Análise a posteriori e validação	• Analisa dados e produções dos alunos; • Compara resultados com as hipóteses iniciais; • Avalia a eficácia da sequência e propõe ajuste;	• Avalia resultados e estratégias utilizadas; • Identifica acertos, erros e causas; • Reflete o que aprendeu e como melhorar;

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Artigue (1988; 1996), Brousseau (1997), Flavell (1979), Zimmerman (2002; 2020), Vygotsky (1998) e Özturk (2024).

O Quadro 2 evidencia o papel do professor como mediador do processo formativo no contexto da Engenharia Didática, atuando de forma intencional e reflexiva em todas as etapas da proposta. Sua atuação envolve a investigação de conhecimentos prévios, identificação de dificuldades e definição de objetivos de aprendizagem e metas metacognitivas. Além disso, cabe ao docente planejar situações didáticas, antecipar estratégias e obstáculos, organizar intervenções pedagógicas e acompanhar a implementação da sequência, observando interações, analisando estratégias dos estudantes e realizando intervenções por meio de questionamentos, feedbacks e desafios. Por fim, o professor analisa os resultados obtidos, confronta-os com as hipóteses iniciais e propõe ajustes ou reformulações, visando ao aprimoramento contínuo da prática pedagógica.

Assim, o papel do professor como mediador de processos metacognitivos revela-se central para a construção de práticas pedagógicas voltadas ao desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico e da aprendizagem significativa.

Ao estimular planejamento, monitoramento, autoavaliação e reflexão, o docente contribui para a formação de estudantes mais conscientes de seus processos cognitivos e mais preparados para aprender de forma contínua ao longo da vida.

De outro modo, o Quadro 2 traz o aluno como um ser ativo, ou seja, como protagonista da própria aprendizagem que mobiliza conhecimentos prévios, reconhece o que já sabe e identifica os conteúdos ou as habilidades que ainda precisa desenvolver. O estudante é capaz de planejar como irá aprender, selecionar estratégias, formular hipóteses e antecipar possíveis dificuldades. Durante a experimentação, coloca em prática suas estratégias, monitora continuamente seu desempenho e ajusta procedimentos diante de obstáculos encontrados. E, por fim, avalia resultados, identifica erros e acertos, reflete sobre as estratégias utilizadas e reconhece possibilidades de aprimoramento.

4. Conclusão

A análise dos fundamentos da metacognição e da Engenharia Didática evidencia que ambos constituem referenciais relevantes para a compreensão e o aprimoramento das práticas pedagógicas no contexto educacional contemporâneo. A metacognição destaca a importância do desenvolvimento da consciência, do monitoramento e da autorregulação dos processos cognitivos, favorecendo aprendizagens mais autônomas, críticas e significativas. Por sua vez, a Engenharia Didática apresenta-se como uma metodologia consistente para o planejamento, implementação e análise de situações de ensino, possibilitando ao professor atuar de maneira investigativa, reflexiva e intencional sobre sua prática pedagógica. Em razão de suas características metodológicas, essa abordagem demonstra potencial de aplicação em outras áreas do conhecimento, como as Ciências da Natureza.

A articulação entre esses dois referenciais mostra-se particularmente relevante por integrar a compreensão dos processos internos de aprendizagem à organização intencional das práticas de ensino. Essa convergência favorece o desenvolvimento de competências essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas, autonomia e aprendizagem autorregulada, em consonância com as competências previstas pelos documentos norteados da educação.

Por fim, a integração entre metacognição e Engenharia Didática contribui para a construção de ambientes de aprendizagem mais reflexivos, investigativos e centrados no estudante, com o professor sendo o mediador. Além disso, evidencia a importância da formação docente continuada, orientada para o desenvolvimento de práticas pedagógicas teoricamente fundamentadas e alinhadas às demandas educacionais contemporâneas. Nesse sentido, essa articulação configura-se como uma estratégia promissora para o aprimoramento da qualidade do ensino e para a formação de estudantes mais autônomos e conscientes de seus processos de aprendizagem.

Referências

ANDERSON, N. et al. Metacognitive skills in learning and pedagogy: a systematic review and analysis. *Journal of Cognition and Culture*, v. 24, n. 3-4, p. 268–285, 2024.

ARTIGUE, Michèle. Ingénierie didactique. *Recherches en didactique des mathématiques*, v. 9, n. 3, p. 281-308, 1988.

ARTIGUE, M. Ingénierie didactique. *In*: BRUN, J. (org.). *Didactique des mathématiques*. Paris: Delachaux et Niestlé, 1996.

BOSZKO, Camila. Metacognição no ensino da física: da concepção à aplicação. *Revista Espaço Pedagógico*, v. 29, n. 2, p. 737-740, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 8 maio 2026.

BROUSSEAU, G. *Theory of didactical situations in mathematics*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1997.

BROWN, A. L. Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. *In*: WEINERT, F. E.; KLUWE, R. (eds.). *Metacognition, motivation, and understanding*. Hillsdale: Erlbaum, 1987.

DE ALMEIDA, Caroline Medeiros Martins; GREIN, Liliane de Fátima; BEDIN, Everton. Metodologias ativas, tecnologias digitas e ferramentas metacognitivas: um curso de formação continuada. *Redin-Revista Educacional Interdisciplinar*, v. 13, n. 1, p. 42-62, 2024.

DE LIMA, Luís Gomes. Engenharia Didática no Estágio Supervisionado da Licenciatura em Física: Possibilidades Didáticas e Reflexões sobre a Realidade da Sala de Aula. *Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino*, v. 7, n. 2, p. 175-198, 2023.

FLAVELL, John H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American psychologist*, v. 34, n. 10, p. 906, 1979.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

JÚNIOR, José Ademir Damasceno; VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima; MENEZES, Daniel Brandão. Pensamento metacognitivo, com o uso das TDIC: aprendizagem significativa no ensino de Ciências e Matemática. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 16, n. 4, p. 1-17, 2025.

KITSANTAS, A. *et al. Barry J. Zimmerman's Enduring Legacy*: The Inspiring Fusion of Self-Regulated Learning Theory, Practice, and Mentorship. Educational Psychology Review, 2025

LIMA, Carlos Enio Jorge; DORNELES, Pedro Fernando Teixeira; DA ROSA, Cleci Teresinha Werner. ENSINO DE FÍSICA E METACOGNIÇÃO: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE FISICA EM CURSOS DE ENGENHARIA. *Revista Dynamis*, v. 31, n. Publicação contínua, p. e12417-e12417, 2025.

MOREIRA, Marco Antonio. *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: Editora pedagógica e universitária, 1999.

NICOARA, G. F.; NEDELCU, A. *Metacognitive training in higher education*: a structured literature review. ECER, 2025.

O'NEILL, E. J. *et al. Metacognition design framework to aid metacognitive skill development in university students supported by the virtual learning environment. Educational Technology Research and Development*, 2025.

ÖZTURK, N. Revisiting Flavell's theory of metacognition for metacognitive responsiveness. Journal *of Theoretical Educational Sciences*, 2024.

PANDEY, Kashish; MOHAN, Ashwani. Metacognitive skills in learning and pedagogy: A systematic review and analysis. *Journal of Cognition and Culture*, v. 24, n. 3-4, p. 268-284, 2024.

PORTILHO, Evelise Maria Labatut; DA SILVA, Claudia Sebastiana Rosa; DE PAULA BATISTA, Giovani. A metacognição como metodologia de pesquisa na formação de estudantes e profissionais da educação. *Revista Espaço Pedagógico*, v. 30, p. e14912-e14912, 2023.

RODRIGUES, Luciana do Nascimento et al. Estratégias metacognitivas de autoformação de licenciandos em química: O estágio supervisionado no contexto remoto pandêmico. *Educación química*, v. 34, n. 2, p. 165-180, 2023.

SCHRAW, G.; MOSHMAN, D. Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, v. 7, p. 351–371, 1995.

SOUSA, Rosalide Carvalho de et al. Engenharia Didática de Formação e Teoria das Situações Didáticas: uma prática no ensino de Geometria Espacial com o software GeoGebra. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, v. 20, n. 2, p. 17-30, 2025.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WEINERT, Franz Emanuel; KLUWE, Rainer H. *Metacognition, motivation, and understanding*. 1987.

ZIMMERMAN, Barry J. Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into practice*, v. 41, n. 2, p. 64-70, 2002.

ZIMMERMAN, B. J. Self-Regulated Learning and Academic Achievement. *Educational Psychology Review*, v. 32, p. 321–335, 2020.

Editor Responsável/Editor-in-Chief: Alboni Marisa Dudeque Pianovski Vieira

Recebido/Received: 10.05.2026 / 05.10.2026

Aprovado/Approved: 06.06.2026 / 06.06.2026