

ARTIGO DE REVISÃO

Editora

Andreza Barbosa

Apoio

Conselho Nacional de  
Desenvolvimento Científico e  
Tecnológico (CNPq) – Processos n<sup>o</sup>  
151753/2022-9 e n<sup>o</sup> 305234/2022-6.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesses.

Recebido

21 jul. 2023

Versão final

23 maio 2024

Aprovado

1 jun. 2024

# Intervenções on-line para promover a autorregulação da aprendizagem no Ensino Superior: revisão da literatura brasileira

## *Online interventions to foster self-regulated learning in Higher Education: review of Brazilian literature*

Célia Artemisa Gomes Rodrigues Miranda<sup>1</sup> , Evely Boruchovitch<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Psicologia Educacional, Faculdade de Educação, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para: C. A. G. R. MIRANDA. E-mail: <celiaro-drigues@hotmail.com>.

**Como citar este artigo:** Miranda, C. A. G. R.; Boruchovitch, E. Intervenções on-line para promover a autorregulação da aprendizagem no Ensino Superior: revisão da literatura brasileira. *Revista de Educação PUC-Campinas*, v. 29, e248866, 2024. <https://doi.org/10.24220/2318-0870v29a2024e8866>

### Resumo

As competências autorregulatórias são cada vez mais necessárias no meio acadêmico universitário, contudo os modelos presenciais para a promoção da autorregulação da aprendizagem não conseguem atender a demanda de estudantes que precisam desenvolver essas competências, devido à escassez de intervenções oferecidas. Para ampliar as possibilidades, modelos de intervenção on-line têm sido usados como aliados da autorregulação entre os estudantes universitários. Apesar dos esforços nessa direção, poucas iniciativas foram encontradas na literatura brasileira. Este estudo objetiva examinar a literatura nacional sobre ferramentas on-line voltadas para a promoção do desenvolvimento da autorregulação da aprendizagem de estudantes no Ensino Superior. Fez-se uma revisão sistemática de natureza empírica de trabalhos publicados entre 2017 e 2023, nas seguintes bases de dados: SciELO, Redalyc, Portal de Periódicos da Capes e Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. Foram analisados oito trabalhos, sendo seis dissertações e duas teses. Os resultados indicaram a prevalência de ferramentas que abordam a autorregulação da aprendizagem de forma indireta, além de uma tendência em incorporar recursos que permitem estimular o desenvolvimento dos processos autorregulatórios nas plataformas virtuais de aprendizagem. Espera-se que novas ferramentas on-line sejam implementadas, para que os processos autorregulatórios se tornem cada vez mais acessíveis aos estudantes universitários.

**Palavras-chave:** Aprendizagem autorregulada. Intervenção on-line. Universitários.

### Abstract

*Self-regulatory skills of learning are increasingly necessary in Higher Education, nevertheless face-to-face models promoting self-regulated learning are not able to meet the demands of students who need to develop such skills, due to the lack of interventions offered. To expand the possibilities, online intervention models have been used as allies of self-regulated learning among university students. Despite efforts in this direction, few initiatives were found in Brazilian literature. This study aims to examine the national literature on online tools designed to promote the development of self-regulated student learning in Higher Education. A systematic review of empirical papers, published between 2017 and 2023, was carried out in*

the following databases: SciELO, Redalyc, Portal de Periódicos Capes and Catalog of Theses and Dissertations Capes. Eight works were analyzed: six dissertations and two theses. Results indicated the prevalence of tools that indirectly address self-regulation of learning, in addition to a tendency to incorporate resources that allow stimulation of development of self-regulatory processes in virtual learning platforms. It is expected that new online tools be implemented so that self-regulatory processes become increasingly accessible to university students.

**Keywords:** Self-regulated learning. Online intervention. University students.

---

## Introdução

Pesquisas evidenciam, cada vez mais, a importância dos processos autorregulatórios em contextos de aprendizagem presenciais e, mais recentemente, no contexto da aprendizagem on-line, apoiada por tecnologias como as plataformas Moodle, Google Classroom, entre outras (Araka *et al.*, 2020; Zimmerman; Tsikalas, 2005). Apesar dessa importância em ambos os contextos, grande parte dos estudantes desconhece as estratégias para autorregular sua aprendizagem, pois nem sempre recebem orientações sobre como estudar de forma eficaz durante sua escolarização. Promover a Autorregulação da Aprendizagem (ARA) entre os estudantes é essencial para que desenvolvam autonomia para gerenciar os processos que envolvem sua aprendizagem.

A ARA é definida pela Teoria Social Cognitiva como um “[...] um processo proativo pelo qual os indivíduos constantemente organizam e gerenciam seus pensamentos, emoções, comportamentos e ambiente para atingir os objetivos acadêmicos” (Ramdass; Zimmerman, 2011, p. 198). É um processo autodirigido e intencional, permitindo ao estudante mobilizar processos metacognitivos, motivacionais, emocionais, comportamentais e ambientais para adquirir conhecimentos e competências, tais como estabelecimento de metas, planejamento estratégico autorreforço, autorregistro e autoinstrução para alcançar seus objetivos de aprendizagem (Zimmerman, 2013).

Inúmeros programas de promoção da ARA vêm sendo desenvolvidos, como mostram algumas pesquisas de revisão (Edisherashvili *et al.*, 2022, Ganda; Boruchovitch, 2019; Hernández Barrios; Camargo Uribe, 2017; Rosário *et al.*, 2014; Saéz *et al.*, 2018). Esses programas podem ser classificados quanto ao seu tempo de duração, conteúdo (geral ou específico), formato (infusão ou justaposição curricular), tipo de ensino realizado (direto, indireto e misto) e modalidade (Ganda; Boruchovitch, 2019). Especificamente, no que concerne à modalidade, a literatura aponta que, geralmente, esses programas são realizados de modo presencial, virtual ou híbrido, sendo o presencial ainda o mais frequente (Sáes *et al.*, 2018). Entretanto, com a emergência das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), verifica-se a necessidade de novas abordagens para a promoção da aprendizagem autorregulada, envolvendo o uso dos recursos digitais (Cerezo *et al.*, 2011, Zimmerman; Tsikalas, 2005).

Os programas de intervenção que implicam as TDIC em seu desenho e implementação são cada vez mais recorrentes na literatura internacional (Araka *et al.*, 2020). Aproveitam-se dos Technology Enhanced Learning Environments (TELES, Ambientes de Aprendizagem Enriquecidos pela Tecnologia) atuando como ferramenta para organizar o conhecimento, andaime cognitivo, prover feedback e mecanismo para facilitar a comunicação colaborativa (Zimmerman; Tsikalas, 2005). Diferentes formas de andaimes podem ser utilizadas para apoiar a ARA como, por exemplo, prompts, feedbacks, ferramentas e recursos incorporados nas configurações das TELES, agentes pedagógicos ou tutores inteligentes. Os prompts, especificamente, são intervenções de curto prazo bastante utilizados nessas TELES, por oferecerem instruções ou dicas que auxiliam

os estudantes na regulação do aprendizado (Lim *et al.*, 2023). As TELES podem promover a autorregulação por acomodarem um conjunto de ferramentas com potencial para facilitar e fortalecer, de forma on-line, diferentes processos autorregulatórios, como o planejamento, a definição de metas, o monitoramento, a auto-observação e a autorreflexão, além de estimular a tomada de consciência do processo de aprendizagem (Zimmerman; Tsikalas, 2005).

Devido à sua flexibilidade, as TELES, transcendem o desafio do tempo e espaço, permitindo que a aprendizagem ocorra de modo síncrono ou a qualquer momento que o estudante considerar oportuno, bem como em qualquer lugar com acesso à internet. As TELES também possibilitam a flexibilização do ritmo de estudos, permitindo que o estudante manipule a informação apresentada de forma mais rápida ou mais lenta, de acordo com a sua necessidade (Cerezo *et al.*, 2011). No entanto, essa flexibilidade exige que os estudantes sejam cada vez mais autorregulados, ou seja, que aprendam a gerenciar, monitorar e avaliar os diferentes processos que envolvem a aprendizagem em ambientes digitais. Assim, programas que promovem a ARA podem se beneficiar significativamente das TELES em suas intervenções (Jivet, 2017; Pérez-Álvarez *et al.*, 2022).

Os programas de promoção da aprendizagem autorregulada enriquecidos pelas tecnologias podem ser classificados, conforme Cerezo (2010), dentro de um continuum que varia desde os que estimulam de forma indireta as habilidades autorregulatórias, até programas que promovem diretamente essas habilidades nos estudantes. No ensino indireto, esses programas têm como foco o conteúdo acadêmico, mas podem fortalecer a autorregulação ao estimular que os estudantes planejem, monitorem e avaliem seu processo de aprendizagem. Já no ensino direto, esses programas são projetados especificamente para estimular a ARA de modo explícito, contendo atividades que ajudam a desenvolver os processos cognitivos, metacognitivos, motivacionais, emocionais, comportamentais e ambientais.

Na revisão de França e Tedesco (2020), com base nos anais da principal conferência na área sobre o desenvolvimento de habilidades autorregulatórias com apoio de tecnologias educacionais, o *Workshop on Self-Regulated Learning in Educational Technologies (SRL@ET)*, que abrange publicações entre 2003 e 2013, temas como “avaliação de comportamentos metacognitivos e ARA” e “promoção de habilidades metacognitivas e ARA” foram os mais recorrentes, com 13 trabalhos cada, de um total de 35 analisados. Os nove trabalhos restantes (25,7%) abordavam outros aspectos da metacognição, sem focar na promoção dessas habilidades entre os estudantes.

Revisões de literatura como as de Jivet *et al.* (2017) e Pérez-Álvarez *et al.* (2022) destacaram diversas ferramentas projetadas para apoiar os processos autorregulatórios de estudantes universitários em ambientes de aprendizagem on-line. No entanto, essas ferramentas eram direcionadas ao ensino indireto dos processos da ARA, não tendo sido desenvolvidas para o ensino direto desses processos. Na revisão realizada por Jivet *et al.* (2017), que abrangeu trabalhos publicados até 2017, os autores identificaram 26 estudos, dos quais 16 utilizaram a aprendizagem autorregulada como teoria central, citando Zimmerman como principal autor. As demais pesquisas se basearam em outros campos teóricos. Pérez-Álvarez *et al.* (2022) realizaram uma revisão de trabalhos publicados de 2008 a 2020 sobre ferramentas que apoiavam a autorregulação dos estudantes, com o objetivo de analisar suas características, tais como as estratégias autorregulatórias envolvidas, as metodologias de avaliação de seu impacto na autorregulação dos alunos, além do desenho de cada ferramenta e das funcionalidades que permitiriam fortalecer essas estratégias. Esses autores encontraram 25 ferramentas, contudo muitos estudos não especificaram o modelo teórico utilizado no desenvolvimento dessas

ferramentas, a relação de suas funcionalidades e os processos autorregulatórios estimulados, nem seu impacto na autorregulação e no desempenho dos estudantes.

Embora essas revisões tenham realizado profundo resgate das publicações sobre as intervenções on-line focadas na promoção da ARA, usaram bases de dados direcionadas à área da informática, além de não contemplarem pesquisas realizadas no Brasil. Sistematizar os programas nacionais é importante para mapear e conhecer ferramentas mais próximas do contexto dos estudantes universitários brasileiros.

Na literatura nacional, revisões sistemáticas como as de Pelissoni (2016), Maciel e Alliprandini (2018) e Ganda e Boruchovitch (2019) procuraram visitar as produções científicas acerca dos programas de promoção à ARA no Ensino Superior, todavia raros trabalhos foram encontrados referentes à modalidade de ensino on-line. A revisão de Pelissoni (2016) resgatou os trabalhos nacionais e internacionais produzidos entre 2013 e 2015, abrangendo, inclusive, trabalhos de outras revisões, como as de Freitas-Salgado (2013) e Rosário *et al.* (2014) os quais relacionaram trabalhos a partir de 1998. Portanto, o escopo da revisão de Pelissoni (2016), ampliado, compreendeu o período de 1998 a 2015. A autora encontrou 13 trabalhos que retratavam a promoção da autorregulação, porém não identificou nenhum programa nacional que abordasse especificamente a promoção da ARA de forma on-line.

A revisão de Maciel e Alliprandini (2018) sobre programas nacionais de promoção à ARA, implementados de 2012 a 2017, mostra que, dos 13 trabalhos encontrados, apenas 2 referiam-se à utilização das tecnologias para apoiar a ARA. Na mesma linha, Ganda e Boruchovitch (2019), pesquisaram, na literatura nacional e internacional, os programas de promoção à ARA no Ensino Superior, entre 2004 e 2016. Encontraram 15 trabalhos na literatura internacional, com predomínio de intervenções que utilizavam computadores e atividades on-line no apoio à ARA entre os estudantes. Não obstante, em nível nacional, encontraram escassos trabalhos sob a mesma perspectiva. Dos quatro trabalhos nacionais encontrados, apenas um menciona proposta para fomentar a ARA de forma virtual por meio de uma oficina on-line de estratégias de estudo para um curso de Matemática a distância.

A partir dessas revisões, pode-se observar a carência de programas que estimulem a ARA entre os estudantes do Ensino Superior, em nível nacional. Ademais, quando se refere à promoção dos processos autorregulatórios de forma on-line embora, na literatura internacional, o uso das tecnologias seja bastante difundido, as publicações sobre esta temática na literatura brasileira são incipientes. Dada a relevância da temática, faz-se necessário, pois, analisar o estado da arte dos estudos nacionais acerca dos programas de apoio à ARA com uso das tecnologias no Ensino Superior, já que não se encontrou outra revisão desta natureza.

Neste sentido, o presente artigo objetiva examinar a literatura nacional sobre ferramentas on-line votados par o desenvolvimento dos processos da ARA dos estudantes no Ensino Superior, no período de 2017 a 2023. A escolha desse recorte se deve à continuidade das revisões de literatura nacional realizadas anteriormente, por Pelissoni (2016), Maciel e Alliprandini (2018) e Ganda e Boruchovitch (2019), que fizeram a análise desses dados até 2017.

A presente revisão foi norteadas pelas seguintes questões de pesquisa: 1) Quais são os programas que estimulam a autorregulação da aprendizagem, de forma on-line, em estudantes do Ensino Superior?; 2) Qual é o tipo de ensino adotado por esses programas para apoiar a autorregulação da aprendizagem dos estudantes?; 3) Quais estratégias da autorregulação da aprendizagem foram estimuladas nesses programas? e 4) Como o desenvolvimento da autorregulação da aprendizagem dos estudantes foi avaliado ao usarem essas ferramentas?

## Procedimentos Metodológicos

A revisão sistemática da literatura foi conduzida levando em conta a abordagem de Itens Preferenciais de Relato para Revisões Sistemáticas e Meta-Análise (PRISMA) (Page *et al.*, 2021). O processo de seleção de publicações a serem analisadas neste estudo passou pelas seguintes fases: identificação dos trabalhos, triagem, verificação de elegibilidade e análise final das publicações incluídas no *corpus* da pesquisa.

O levantamento das produções acadêmicas sobre ferramentas on-line para o desenvolvimento da ARA no Ensino Superior foi realizado nas bases de dados da *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO); *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal* (Redalyc); Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes); e Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. Esses bancos de dados foram selecionados por reunirem as principais publicações científicas brasileiras sobre o tema.

Foram empregadas as seguintes palavras-chaves, entre aspas, e suas respectivas traduções para o inglês e espanhol: “autorregulação”, “aprendizagem autorregulada” “autorregulação da aprendizagem”, combinadas com as palavras “programa”, “intervenção”, “aplicativo” e “ferramenta on-line”, além de “Ensino Superior” ou “universitários”. Primeiramente, foram usados os descritores “autorregulação” (*self-regulation; autorregulación*) e aprendizagem autorregulada (*self-regulated learning; autorregulación de la aprendizaje*). Quando esses termos não eram suficientes, para refinar a busca, devido ao grande número de trabalhos disponíveis, foram combinados com as outras palavras-chave a fim de se obter resultados mais alinhados aos objetivos da pesquisa. Aplicou-se os operadores booleanos OR quando a primeira palavra não estava disponível e AND para a combinação das palavras.

O levantamento das produções científicas foi realizado entre setembro de 2022 e janeiro de 2023. Conforme mencionado anteriormente, teve como recorte temporal os trabalhos publicados no período de 2017 a 2023. Como critério de inclusão, foram considerados somente trabalhos científicos, de natureza empírica, que tivessem como enfoque intervenções on-line desenhadas, modificadas, adaptadas e implementadas para promover a ARA de estudantes no contexto acadêmico universitário brasileiro. Os estudos teóricos, de revisão, construção e validação de instrumentos, aqueles que não eram direcionados a estudantes do Ensino Superior, assim como os trabalhos duplicados foram excluídos da análise.

Para a busca dos trabalhos, após aplicação das palavras-chave, procedeu-se à leitura de seus títulos e resumos. Foram identificados 2.218 estudos nas bases de dados pesquisadas. Após a triagem inicial, foram selecionados 35 trabalhos para a leitura do texto na íntegra e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. O número de trabalhos resgatados em cada base de dados e o *spring* utilizado encontram-se no Quadro 1.

Como pode ser visto no Quadro 1, somente oito trabalhos foram considerados elegíveis para esta revisão. Foram examinados levando em conta o título da pesquisa, o ano de publicação, a análise descritiva da ferramenta utilizada, o tipo de intervenção realizada (direta ou indireta), as estratégias estimuladas pelas ferramentas e o processo de avaliação da autorregulação dos usuários.

**Quadro 1** – Descrição do protocolo de buscas aplicado para a seleção dos trabalhos.

Bases de dados	Catálogo de Teses e Dissertações da Capes	SciELO	Redalyc	Portal de Periódicos da Capes
Palavras-chave	- "Autorregulação da aprendizagem" - "Aprendizagem autorregulada" - "Self-regulated learning"	- "self-regulation" OR "self-regulated learning" - "self-regulation" OR "self-regulated learning" AND "University"	- "self-regulated learning" - "autorregulación del aprendizaje" - "self-regulation of learning" OR "self-regulated learning" AND "technology"	- "self-regulated learning" AND "technology"
Trabalhos disponíveis	100	362	385	1371
Trabalhos analisados	15	5	15	20
Trabalhos incluídos	6	0	0	2

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

## Resultados e Discussão

A seguir, as questões de pesquisa serão retomadas, e os resultados obtidos serão discutidos.

### Quais são os programas que estimulam a autorregulação da aprendizagem, de forma on-line, em estudantes do Ensino Superior?

Na revisão foram encontradas oito produções científicas que relataram usar algum tipo de ferramenta ou programa on-line que promovesse a ARA no contexto universitário brasileiro, seis dissertações (Brandão, 2021; Carvalho, 2020; Cruz, 2019; Sartori, 2018; Santos, 2020; Silva, 2017) e duas teses (Miranda, 2021; Silva, 2018). Foram resgatados, também, dois artigos derivados da tese de Silva (2018). Contudo, apenas a tese foi considerada para a análise, por apresentar informações mais completas sobre as três ferramentas desenvolvidas. O Quadro 2 ilustra a descrição de cada ferramenta encontrada na revisão.

Analisando os trabalhos resgatados na presente revisão, verificou-se que seis das ferramentas encontradas foram desenvolvidas em programas de pós-graduação da área da Informática. Excetuam-se, neste caso, o trabalho de Miranda (2021) desenvolvido na área da Educação e o de Brandão (2021) realizado na área de Tecnologias Educacionais.

Silva (2017) desenvolveu a ferramenta SmartDB, para ser usada durante o processo de aprendizado SmartLearning que visa a contribuir na ARA, no monitoramento do conhecimento e na aprendizagem dos estudantes do conteúdo da disciplina de Banco de Dados. A pesquisa foi realizada com estudantes do terceiro semestre do Curso Superior de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, ofertado por um Instituto Federal do estado de Minas Gerais.

Em sua tese, Silva (2018) desenvolveu e implementou três recursos de *Learning Analytics* que visam oferecer apoio aos estudantes de cursos de Engenharia de uma Universidade Federal, nas fases autorregulatórias de planejamento, execução e autorreflexão, em uma metodologia de Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*). O recurso Metas do Tópico tem com o foco auxiliar o discente no estabelecimento de metas e busca por estratégias, estimulando a fase de planejamento. Já o recurso Notificação de Pendências emite alertas sobre tarefas pendentes, com o intuito de subsidiar o estudante em processos de autocontrole e auto-observação. Por fim, o recurso Boletim do Tópico reúne informações que podem estimular os processos de autojulgamento e autorreação, essenciais na fase de autorreflexão.

**Quadro 2** – Descrição das ferramentas on-line encontradas na revisão.

ID	Ferramenta (autor, ano)	Tipo	Descrição
1	SmartDB (Silva, 2017)	Dissertação	O SmartDB é um software baseado no processo de aprendizagem SmartLearning, construído com o intuito de ajudar os alunos a resolverem problemas e refletir sobre seu conhecimento, para regular sua própria aprendizagem.
2	Scrum memostra (Sartori, 2018)	Dissertação	O Scrum memostra é um sistema de gerenciamento de projetos, embasado na metodologia ágil Scrum, para promover os processos de autorregulação da aprendizagem.
3	Recursos de LA no LMS (Silva, 2018)	Tese	A Notificação de Pendências é um recurso de <i>Learning Analytics</i> (LA), adaptado ao <i>Learning Management System</i> - LMS que alerta o estudante sobre tarefas não realizadas. Os recursos Metas do tópico e Boletim do tópico são dashboards que auxiliam os estudantes no estabelecimento de metas, busca de estratégias e autoavaliação de seu desempenho.
4	MetaRef (Cruz, 2019)	Dissertação	O <i>Metacognitive Assessment and Reflection</i> (MetaRef) é um <i>plugin</i> desenvolvido para o Moodle, que permite organizar atividades e coletar métricas metacognitivas que permitem estimar e comparar as habilidades metacognitivas e a percepção dos alunos sobre seu próprio conhecimento.
5	DashLearner (Santos, 2020)	Dissertação	O DashLearner é um <i>Learning Analytics Dashboards</i> (LAD) que permite aos estudantes visualizarem e analisar seus dados gerados durante o uso do Moodle e, assim, possibilitar a reflexão sobre o próprio desempenho.
6	MAAGICA (Carvalho, 2020)	Dissertação	O Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação intencional de Conteúdos e Atividades (MAAGICA) usa elementos da gamificação para favorecer os processos de autorregulação da aprendizagem.
7	Plataforma APRENDIZagem (Miranda, 2021)	Tese	A plataforma APRENDIZagem reúne diversas atividades com o intuito de estimular o desenvolvimento dos processos da autorregulação da aprendizagem por meio das fases cíclicas de Planejamento, Execução e Autorreflexão.
8	Atividades avaliativas on-line Brandão (2021)	Dissertação	Consiste em um conjunto de atividades avaliativas a serem realizadas pelos estudantes em um ambiente virtual para estimular a autorregulação da aprendizagem.

Fonte: Elaborada pelas autoras (2023).

Cruz (2019) elaborou a ferramenta *MetaRef*, um *plugin* para o Moodle, que permite organizar diversas atividades autorregulatórias, além de coletar métricas metacognitivas. Por meio de estudo experimental com estudantes, em sua maioria, com Ensino Superior, testou a ferramenta em um curso a distância de curta duração de Lógica de Programação, ao longo de seis semanas. O autor recorreu aos componentes nativos do Moodle, como o *feedback*, *quiz* e *assignment*, em conjunto com o *MetaRef*, para fazer a intervenção. Cada estudante foi convidado a comparar suas respostas na avaliação da aprendizagem (*quiz* ou *assignment*) com a resposta correta e, posteriormente, realizar as atividades do *MetaRef*, refletindo sobre seus resultados.

Egresso do mesmo programa de pós-graduação de Cruz (2019), Santos (2020) desenvolveu e instalou, no Moodle, um *plugin* denominado *DashLearner*, que permite aos estudantes acompanharem, por meio de gráficos e painéis, suas atividades no Moodle. Os estudantes foram convidados a realizar uma autoavaliação da aprendizagem em termos de desempenho e quantidade de submissões e acessos, enquanto interagem com o *DashLearner*. Esta interação propiciou a tomada de consciência, a autorreflexão e o desenvolvimento dos processos autorregulatórios. A pesquisa, com abordagem quantitativa, foi realizada em uma turma de um curso de especialização (Estudo de caso I), na modalidade EaD, e uma turma de um curso de graduação presencial, com atividades remotas (Estudo de caso II).

No estudo longitudinal conduzido por Brandão (2021), em um curso de Especialização em Gestão Ambiental, foi planejado um conjunto de atividades avaliativas para estimular a ARA, realizadas numa plataforma usada pela universidade para postagens dos conteúdos das aulas. Como ocorreu antes da pandemia da COVID-19, quando as ferramentas de postagens de conteúdo das universidades públicas eram ainda pouco utilizadas, a pesquisa mostrou-se importante por trazer uma nova abordagem de promoção à ARA com uso das tecnologias em um modelo híbrido.

Sartori (2018) utilizou uma abordagem quali-quantitativa em pesquisa experimental com estudantes do terceiro semestre do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet de um Instituto Federal no Rio Grande do Sul, ao longo dos semestres 2017/2 e 2018/1. O autor desenvolveu o Sistema de Gerenciamento de Projetos Scrum memotra, “me” = metacognição, “mo” = motivação e “stra” = strategies, com foco em gerenciar projetos escolares por intermédio da metodologia ágil Scrum, de modo a promover os processos de ARA dos estudantes.

Na mesma instituição e no mesmo curso em que o trabalho de Sartori (2018) foi realizado, porém em disciplinas diferentes, com discentes do primeiro semestre, Carvalho (2020) empregou a abordagem da gamificação, com níveis, emblemas e quadro de classificação, para facilitar o uso de estratégias autorregulatórias, tanto dos alunos como dos professores. Os estudantes participaram da pesquisa ao longo de quatro semestres (de 2018/1 a 2019/2). No primeiro semestre, o autor realizou observações em aula para mapear o perfil dos estudantes e a metodologia pedagógica adotada pelo professor. Já nos semestres posteriores, desenvolveu e aperfeiçoou gradualmente a ferramenta MAAGICA. Um estudo de caso foi realizado com a turma de 2019/2 para planejar, executar e avaliar a ferramenta interventiva.

De modo semelhante, Miranda (2021) realizou uma pesquisa com abordagem quantitativa e qualitativa, em três etapas, visando à criação e ao aperfeiçoamento da plataforma APRENDIZagem: como aprender na universidade. Na primeira etapa, foi realizado o levantamento do perfil autorregulatório dos estudantes universitários ingressantes, enquanto que, na segunda, procedeu-se a uma intervenção presencial com cinco turmas, a fim de testar as atividades que poderiam ser incorporadas na plataforma e sua aceitação por parte dos estudantes. Essas duas etapas deram subsídios ao desenvolvimento e à implementação da plataforma.

### **Qual é o tipo de ensino adotado por esses programas para apoiar a autorregulação da aprendizagem dos estudantes?**

A revisão mostrou que a maioria dos estudos tinha como foco apenas o ensino indireto dos processos de ARA de forma on-line. Apenas os trabalhos de Miranda (2021) e Brandão (2021) apresentaram o desenvolvimento de ferramentas projetadas especificamente para o ensino direto das estratégias de ARA. As demais pesquisas, como as de Cruz (2019), Santos (2020), Carvalho (2020) e Silva (2018) revelaram uma tendência em aproveitar os recursos oferecidos pelos ambientes de aprendizagem enriquecidos pela tecnologia, como o Moodle, para desenvolver *plugins* ou realizar adaptações, nesses ambientes, que permitissem estimular a ARA dos estudantes, uma vez que esses ambientes foram projetados para organizar o conteúdo de uma determinada disciplina e não possuem, em sua origem, ferramentas que permitam estimular as estratégias e os processos autorregulatórios.

Com o aumento da utilização dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) para apoiar os cursos no Ensino Superior, ainda mais depois da pandemia da COVID-19, aperfeiçoar esses ambientes com recursos que permitam o desenvolvimento de competências autorregulatórias, torna-se cada vez mais necessário, uma vez que esses ambientes exigem autonomia e gerenciamento da aprendizagem por parte dos estudantes. Portanto, *plugins* que estimulem a motivação, tomada de consciência, autorreflexão e, até mesmo, o acompanhamento e monitoramento da aprendizagem são iniciativas importantes para a melhoria das habilidades autorregulatórias e da aprendizagem dos estudantes usuários dessas ferramentas.

## Quais estratégias da autorregulação da aprendizagem foram estimuladas nesses programas?

Ao analisar as estratégias autorregulatórias que foram estimuladas por essas ferramentas, as estratégias da dimensão metacognitiva foram as mais evidenciadas. Os trabalhos de Santos (2020), Silva (2018) e Cruz (2019) fazem referência direta às potencialidades que os *Learning Analytics* têm para o estímulo da ARA por meio do *feedback* oferecido, da autorreflexão, da auto-observação e do monitoramento. Conforme Jivet *et al.* (2017), *plugins* incorporados em ambientes de aprendizagem on-line permitem que o usuário visualize, reflita e analise o resultado do seu desempenho, fomentando a autorreflexão e a auto-observação. *Plugins*, como os LAD, que permitem capturar e apresentar de forma gráfica as atividades de aprendizagem dos estudantes, apresentam grande potencial para serem utilizados como ferramentas para apoiar o acompanhamento e monitoramento da aprendizagem, especialmente por promoverem a consciência, a reflexão e permitirem que os estudantes acompanhem seu progresso e monitorem o próprio comportamento.

A ferramenta de Notificações de Pendências e os *Dashboards* de Silva (2018) oferecem *feedbacks* aos estudantes, o que permite que eles comparem suas ações com as de seus colegas e ajustem suas estratégias de aprendizagem, estimulando os processos autorregulatórios de autocontrole, auto-observação e autorreflexão. No *plugin* desenvolvido por Santos (2020), os estudantes avaliam os resultados do seu desempenho, número de acessos e submissões no Moodle, fomentando a análise e reflexão sobre o próprio desempenho e a comparação com a turma, apoiando assim a capacidade metacognitiva do estudante. A pesquisa de Carvalho (2020), além de utilizar elementos da gamificação para propor o fortalecimento de diversas estratégias autorregulatórias, como motivação, colaboração, busca de ajuda, autoavaliação, reflexão, autoeficácia e monitoramento, também incorporou recursos que estimulassem atividades de ensino e de aprendizagem guiadas pelo PLEA (planejar, executar e avaliar) de Rosário *et al.* (2005), para orientar alunos e professores a gerenciar seus processos de aprendizagem.

Sartori (2018) observou que a metodologia Scrum é um método ágil de gerenciamento de projetos de *software* e contempla, em seu desenho, muitas das estratégias de aprendizagem propostas por Zimmermann (2013), tais como: a definição de metas e objetivos, o trabalho em equipe, a busca por ajuda, a gestão do tempo das atividades, a autorreflexão no final das tarefas, entre outras. Na investigação conduzida por Miranda (2021), a plataforma APRENDIZagem apresenta diferentes atividades relativas à definição de objetivos, ao planejamento estratégico, ao pedir ajuda, ao gerenciamento do tempo, da atenção e da ansiedade, ao monitoramento do estudo, à revisão, ao autoteste e à autorreflexão, organizadas em torno das fases de Planejamento, Execução e Autorreflexão. Ao longo das atividades, os usuários são estimulados à reflexão e tomada de consciência sobre os seus processos de aprendizagem.

Brandão (2021) realizou atividades de interação por meio de fóruns e *feedbacks* ao longo da intervenção e atividades avaliativas, como leitura e reflexão sobre um material, criação de mapas mentais e glossários, que estimulassem a cognição, metacognição e autoavaliação dos usuários, ao longo da disciplina de Introdução à Educação a Distância do Curso de Especialização em Gestão Ambiental. A proposta teve por intuito promover o desenvolvimento de processos e estratégias metacognitivas e cognitivas, como atenção, percepção, consciência, memória, linguagem, raciocínio, tomada de decisões, resolução de problemas e criatividade, além de estratégias de gestão de recursos. Na pesquisa de Silva (2017), o processo de aprendizagem SmartLearning foi composto por quatro fases: planejamento, resolução, avaliação e reflexão. Cada

uma dessas fases promoveu quatro áreas de regulação: cognição, motivação, comportamento e contexto. Assim, constata-se uma variedade de estratégias autorregulatórias incorporadas em cada uma dessas ferramentas para estimular a ARA em estudantes, especialmente as que se referem aos processos de autorreflexão.

### **Como o desenvolvimento da autorregulação da aprendizagem dos estudantes foi avaliado ao usarem essas ferramentas?**

Apresenta-se, a seguir, a análise dos processos autorregulatórios desenvolvidos pelos estudantes, ao usarem as ferramentas interventivas, bem como as metodologias utilizadas para avaliar a eficácia ou usabilidade dessas ferramentas. Dos trabalhos resgatados, observou-se que autores como Sartori (2018), Silva (2017) e Silva (2018) utilizaram instrumentos avaliativos externos à ferramenta de intervenção, como questionários. Já autores como Cruz (2019) e Santos (2020) preferiram aproveitar as funcionalidades das próprias ferramentas usadas nas intervenções para avaliar os processos da ARA estimulados nos estudantes. Brandão (2021), Carvalho (2020) e Miranda (2021) utilizaram tanto instrumentos externos quanto aqueles integrados à ferramenta interventiva.

Sartori (2018) usou uma abordagem qualitativa e quantitativa para avaliar os processos da ARA desenvolvidos pelos alunos ao utilizar a ferramenta Scurm memotra. A avaliação foi realizada por meio da aplicação do questionário adaptado da escala de Conhecimento de Estratégias de Aprendizado, a fim de identificar quais estratégias de ARA os estudantes utilizaram ao longo da realização das atividades propostas pela ferramenta interventiva. Participaram da pesquisa 7 estudantes no grupo controle e 14 no grupo experimental. Ao final da pesquisa, constataram que os estudantes que usaram a ferramenta demonstraram utilizar mais as estratégias de definição de metas e objetivos, gerenciamento do tempo de execução das tarefas, prática de autorregistros, automotivação e autorreflexão do aprendizado, do que o grupo controle, que utilizou apenas as estratégias de Pedir ajuda e Interação entre colegas.

No estudo experimental de Silva (2017), participaram das etapas do pré-teste e pós-teste uma amostra de 11 estudantes. A ARA foi mensurada usando o Questionário de Estratégias de Aprendizagem, contemplando as escalas de autorregulação metacognitiva, regulação do esforço, pensamento crítico e aprendizagem em pares. O monitoramento do aprendizado do conteúdo da disciplina foi calculado pela precisão do monitoramento do conhecimento (KMA) e pelo viés do monitoramento do conhecimento (KMB). O desempenho dos estudantes em termos da melhoria de sua aprendizagem acerca do conteúdo de Banco de Dados foi analisado por meio de respostas no SmartDB. Os resultados mostraram benefícios para os estudantes após a implementação do processo de aprendizado SmartLearning, com aumento das médias gerais de todas as métricas utilizadas, concluindo que a ferramenta SmartDB contribuiu para a aprendizagem dos estudantes, embora não tenha sido relatado se esse aumento foi estatisticamente significativo.

Silva (2018), para verificar os efeitos dos recursos de LA na ARA dos estudantes, realizou um estudo experimental com 96 estudantes (45 do grupo de controle, 51 do grupo experimental) usando o instrumento *Online Self-regulated Learning Questionnaire* e o Modelo de Aceitação de Tecnologia (do inglês *Technology Acceptance Model*), antes e após o uso dos recursos tecnológicos. Os resultados da pesquisa evidenciaram que os recursos de LA utilizados produziram efeitos estatisticamente significativos nos processos autorregulatórios de autorreflexão e busca de apoio dos colegas para o esclarecimento de dúvidas, embora não tenham sido significativos para os processos de estabelecimento de metas e de estruturação do ambiente. Houve manifestação

positiva dos estudantes em relação à facilidade de uso, utilidade percebida, intenção de uso e usabilidade dos recursos implementados no *Learning Management System* (LMS).

Para avaliar a atividade metacognitiva dos estudantes durante a realização das atividades no Moodle, Cruz (2019) criou duas métricas metacognitivas, o índice *Metacognitive Knowledge Measure* (MKM, Medida de Conhecimento Metacognitivo) e o índice *Metacognitive Knowledge and Grade Measure* (MKGM, Medida de Conhecimento Metacognitivo e Nota), com o intuito de possibilitar a análise individual dos participantes acerca das atividades realizadas. A análise da evolução da metacognição dos 107 estudantes por meio dos índices metacognitivos MKM e MKGM, e outros índices que já estavam Moodle, apontou que, dos 36 estudantes que realizaram mais de uma atividade do MetaRef, apenas 5 foram aprovados, 2 ficaram em recuperação e 11 não foram aprovados. Devido à discrepância do número de estudantes das duas amostras, não foi possível fazer análises estatísticas inferenciais de correlação. Verificou-se, no entanto, que os alunos aprovados possuíam índices metacognitivos melhores que os não aprovados, mais classificações como realistas, além de terem obtido as melhores notas e realizarem mais atividades no curso.

Santos (2020) realizou dois estudos de caso com o objetivo de analisar o potencial do DashLearner para a autorregulação. O autor usou questionário com questões relacionadas à análise e reflexão sobre o próprio desempenho e comparado com a turma e questões sobre a análise de aceitação e utilidade do DashLearner. O Estudo de caso I foi realizado com 263 estudantes, ao longo sete dias corridos, porém apenas 69 (26%) participaram, ativamente, da pesquisa. Os estudantes responderam a 21 questões à medida que interagem com o DashLearner. O estudo de caso II, realizado ao longo de 12 semanas, contou com 34 estudantes, no entanto, por não conseguir avaliar os eventuais impactos do uso da ferramenta no comportamento de autorregulação e no próprio desempenho dos estudantes, o autor usou instrumento com 24 questões para tentar capturar o potencial de uso da ferramenta no decorrer da disciplina. Santos (2020) avaliou a utilidade dos seguintes itens: análise de desempenho, de submissões e de acessos; potencial para planejamento e qualidade das informações; provável frequência de uso e questões relacionadas com análise e reflexão sobre o próprio desempenho e comparado com a turma. Os resultados indicam que a ferramenta teve boa aceitação entre os estudantes, e 87% a 93% dos estudantes avaliaram positivamente a ferramenta, considerando-a útil para apoiar análises sobre seu desempenho, participação e entregas de trabalhos da disciplina e, conseqüentemente, fomentar e ampliar os processos autorregulatórios.

Para avaliar os processos de ARA desenvolvidos pelos usuários ao utilizar a plataforma APRENDIZagem, Miranda (2021) introduziu perguntas abertas e fechadas, ao final de cada estratégia trabalhada e ao final de cada módulo da plataforma, além do Questionário de Estratégias de Autorregulação do Controle do Desempenho, respondido pelos estudantes no módulo inicial e no módulo final da plataforma, para que comparassem as diferenças no uso de estratégias. Os efeitos da utilização da plataforma na autorregulação dos estudantes não foram examinados nesse estudo. No entanto, uma análise de validade de conteúdo foi feita por juízes especialistas e estudantes indicando resultados satisfatórios em todas as métricas avaliadas. Alguns ajustes quanto à clareza das atividades e à atratividade da plataforma foram sugeridos.

O desempenho autorregulatório dos estudantes foi avaliado por Brandão (2021) aplicando, antes da intervenção, o questionário adaptado de Zimmerman e Pons (1986) sobre estratégias autorregulatórias utilizadas pelos estudantes e cruzando com os dados extraídos da plataforma utilizada, como número de acessos, frequência, registros de *login*, análise dos fóruns e atividades avaliativas. Análises qualitativas e quantitativas permitiram inferir que os dez educandos com

mais acesso e ações na plataforma obtiveram bom desempenho (notas) na disciplina e os dez com menos acesso e ações não tiveram bom desempenho. Em termos de ARA, os estudantes com bom desempenho utilizaram maior quantidade de estratégias para facilitar a recuperação da informação, estratégias cognitivas, relacionadas à codificação de material, e metacognitivas, que envolvem planejamento, regulação e monitoramento. Os alunos com baixo desempenho utilizaram mais estratégias metacognitivas e cognitivas, mas empregaram poucas estratégias de gerenciamento de recursos.

A pesquisa de Carvalho (2020) valeu-se de abordagem quali-quantitativa para avaliar os processos autorregulatórios estimulados pela ferramenta MAAGICA. Na abordagem qualitativa, o autor, por meio de autorrelatos dos alunos, escritos na própria ferramenta interventiva, conseguiu observar as estratégias e os elementos da ARA usados pelos estudantes, durante a realização das tarefas de programação, propostas pelo MAAGICA. Em uma abordagem quantitativa, por meio do Questionário Reduzido de Autorregulação, avaliou os processos de ARA dos estudantes. A análise das médias dos escores das 50 respostas dos estudantes, 29 no início e 21 ao final do estudo de caso, revelou aumento discreto na escala de Estabelecimento de objetivos e no Índice total de ARA, bem como redução no Controle de impulsos. Os resultados qualitativos mostraram que o desempenho dos estudantes que usaram a ferramenta MAAGICA foi satisfatório, uma vez que 70% dos que tiraram notas máximas nas provas (nota 10) e 80 % dos que tiveram notas acima de 7 estavam nas 10 primeiras posições no quadro de classificação proposto pela pesquisa.

Em síntese, observou-se nesses trabalhos que os autores focaram em avaliar os processos autorregulatórios desenvolvidos pelos estudantes, no entanto a eficácia dessas ferramentas foi pouco explorada. Apenas Silva (2017), Silva (2018), Sartori (2018) e Carvalho (2020) conseguiram realizar estudo experimental para avaliar a eficácia da ferramenta utilizada, apresentando resultados positivos. Os demais autores, avaliaram o potencial da ferramenta utilizada usando abordagens qualitativas.

## Considerações Finais

Nesta pesquisa, buscou-se examinar, em trabalhos acadêmicos da literatura brasileira, as ferramentas on-line que promovem o desenvolvimento da ARA dos estudantes no Ensino Superior, nos últimos anos. A busca resultou em oito publicações, das quais seis eram dissertações de mestrado e duas teses. Os resultados mostraram escassez de trabalhos voltados ao ensino direto ou explícito dos processos da ARA de estudantes universitários em ambientes on-line. Do mesmo modo, observou-se a emergência de trabalhos voltados ao apoio da autorregulação em AVA, como o Moodle, com a adaptação de ferramentas que, ao serem incorporadas nesses ambientes, podem estimular o desenvolvimento dos processos da ARA. Nota-se, entretanto, tendência de agregar as atividades de estímulo à ARA a conteúdos programáticos, num formato de infusão curricular, com o ensino indireto dos processos autorregulatórios.

Houve predomínio das estratégias de autorreflexão, auto-observação, monitoramento, busca de ajuda, trabalho em equipe, definição de metas e gestão do tempo, nessas ferramentas, e as estratégias metacognitivas foram as preferidas pelas ferramentas analisadas nesta pesquisa. Estas permitem facilmente incorporar atividades que estimulem a auto-observação, o monitoramento ou a autoavaliação dos usuários. Para examinar se essas ferramentas estão alcançando os objetivos propostos de estimular a ARA, as pesquisas recorreram à incorporação de diferentes estratégias avaliativas nas próprias ferramentas de intervenção. Alguns pesquisadores

usaram instrumentos externos à ferramenta, como questionários e escalas. Essa estratégia de incorporar as avaliações na própria ferramenta de intervenção parece ser utilizada para facilitar o monitoramento do desempenho do processo autorregulatório dos usuários, proporcionando um *feedback* imediato, o que, por sua vez, pode contribuir para reforçar as habilidades autorregulatórias desses usuários. Além do mais, possibilita a avaliação da ferramenta interventiva mediante *feedback* que os usuários emitem.

Os achados da presente revisão permitiram constatar a necessidade de se investir no desenvolvimento de ferramentas on-line que proporcionem a ARA dos estudantes, uma vez que o ensino por meio dos AVA vem sendo incrementado nas instituições de Ensino Superior. Além disso, os estudantes no ensino presencial podem beneficiar-se das flexibilidades que essas ferramentas on-line podem proporcionar, ao permitir o aperfeiçoamento de habilidades autorregulatórias em qualquer lugar e a qualquer momento, expandindo a oferta de intervenções que promovem a ARA.

As limitações deste estudo residiram na dificuldade de encontrar relatórios de pesquisas em bases de dados nacionais. É possível que isso se deva ao fato de que, geralmente, as pesquisas sobre essas ferramentas são publicadas em periódicos específicos da área de informática na educação. Outras pesquisas de revisão semelhante usaram bases mais específicas da área da informática, nas quais a maioria dos artigos em *Technology Enhanced Learning* puderam ser localizados. Isso nos leva a refletir sobre a necessidade de maior diálogo entre as comunidades de pesquisa em tecnologia educacional e psicologia educacional. Para futuras revisões sistemáticas da literatura nacional, sugere-se a busca das produções científicas também nas bases de dados da área da tecnologia da educação.

Em síntese, espera-se que esta revisão contribua para estimular os pesquisadores a procurarem novas abordagens para estimular a ARA dos estudantes por meio do uso das tecnologias, tornando o desenvolvimento de processos autorregulatórios cada vez mais acessível a essa população universitária. Ademais, considerando que muitos trabalhos localizados no levantamento realizado foram provenientes de teses e dissertações, destaca-se, por um lado, a necessidade e a relevância de que eles sejam publicados na forma de artigos científicos para ganharem maior visibilidade. Por outro lado, considera-se importante que as revisões sistemáticas da literatura não se limitem a artigos e incluam também teses e dissertações.

## Referências

- Araka, E. *et al.* Research trends in measurement and intervention tools for self-regulated learning for e-learning environments – systematic review (2008–2018). *RPTTEL*, v. 15, n. 6, p. 1-21, 2020.
- Brandão, G. C. A. *Desenvolvimento de um modelo híbrido de aprendizagem autorregulada para a educação mediada por tecnologias*. 2021. 110 f. Dissertação (Mestrado em Inovação em Tecnologias Educacionais) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.
- Carvalho, M. F. *MAAGICA: Modelo para Autorregulação da Aprendizagem e Gamificação intencional de conteúdos e atividades*. 2020. 263 f. Dissertação (Mestrado profissional em Informática na Educação) – Instituto Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2020.
- Cerezo, R. *et al.* Programas de intervención para la mejora de las competencias de aprendizaje autorregulado en educación superior. *Revista Perspectiva Educacional*, v. 50, n. 1, p. 1-30, 2011.
- Cerezo, R. *Promoción de competencias de autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios*. 2010. 519 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade de Oviedo, Oviedo. 2010.

- Cruz, E. S. *Avaliação do uso de métricas metacognitivas no processo de aprendizagem mediado por ambientes virtuais*. 2019. 118 f. Dissertação (Mestre em Ciência da Computação) – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2019.
- Edisherashvili, N. et al. Supporting Self-Regulated Learning in Distance Learning Contexts at Higher Education Level: Systematic Literature Review. *Frontier in Psychology*, v. 12, n. 792422, p. 1-21, 2022.
- França, R. S.; Tedesco, P. C. A. R. Autorregulação da aprendizagem em tecnologias educacionais: tendências e oportunidades. *Revista de Sistemas de Informação da FSMA*, n. 25, p. 42-55, 2020.
- Freitas-Salgado, F. A. D. E. *Autorregulação da aprendizagem: intervenção com alunos ingressantes do Ensino Superior*. 2013. 172 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.
- Ganda, D. R.; Boruchovitch, E. Intervenção em autorregulação da aprendizagem com alunos do ensino superior: análise da produção científica. *Estudos Interdisciplinares em Psicologia*, v. 10, n. 3, p. 3-25, 2019.
- Hernández Barrios, A.; Camargo Uribe, A. Autorregulación del aprendizaje en la educación superior en Iberoamérica: una revisión sistemática. *Revista latinoamericana de Psicología*, v. 49, n. 2, p. 146-160, 2017.
- Jivet, I. et al. Awareness Is Not Enough: Pitfalls of Learning Analytics Dashboards in the Educational Practice. In: Lavoué, É. et al. (ed.). *Data Driven Approaches in Digital Education*. EC-TEL 2017. Cham: Springer, 2017. p 82-96 (Lecture Notes in Computer Science - LINCOS, v. 10474).
- Lim, L., et al. Effects of real-time analytics-based personalized scaffolds on students' self-regulated learning. *Computers in Human Behavior*, v. 139, e107547, 2023.
- Maciel, A. G.; Alliprandini, P. M. Z. Autorregulação da aprendizagem: panorama nacional dos estudos de intervenção no Ensino Superior. *Revista Cocar*, v. 12, n. 23, p. 145-167, 2018.
- Miranda, C. A. G. R. *Desenvolvimento da plataforma APRENDIZagem: programa on-line para promoção de processos e estratégias de autorregulação da aprendizagem em universitários*. 2021. 187 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.
- Page, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic Reviews*, v. 10, n. 89, p. 1-11, 2021.
- Pelissoni, A. M. S. *Eficiência de um programa híbrido de promoção da autorregulação da aprendizagem para estudantes do Ensino Superior*. 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.
- Pérez-Álvarez, R. et al. Tools Designed to support self-regulated learning in online learning environments: a systematic review. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, v. 15, n. 4, p. 508-522, 2022.
- Ramdass, D.; Zimmerman, B. J. Developing self-regulation skills: the important role of homework. *Journal of Advanced Academics*, v. 22, n. 2, p. 194-218, 2011.
- Rosário, P. et al. Promover as competências de estudo na Universidade: projecto “Cartas do Gervásio ao seu umbigo”. *Psicologia e Educação*, v. 4, n. 2, p. 57-69, 2005.
- Rosário, P. et al. Self-Regulated learning: a systematic review based in SciELO Journals. *Universitas Psychologica*, v. 13, n. 2, p. 781-798, 2014.
- Sáez, F. M. et al. Revisión Sistemática sobre Competencias de Autorregulación del Aprendizaje en Estudiantes Universitarios y Programas Intracurriculares para su Promoción. *Formación Universitaria*, v. 11, n. 6, p. 83-98, 2018.
- Santos, J. R. *Acompanhamento da aprendizagem pelo estudante por meio de Learning Analytics Dashboards no Ambiente Virtual Moodle*. 2020. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) – Universidade Federal do ABC, São Paulo, 2020.
- Sartori, F. *Scrum em sala de aula: metodologia ágil como forma de promoção de processos autorregulatórios da aprendizagem discente*. 2018. 110 f. Dissertação (Mestrado profissional em Informática na Educação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Porto Alegre, 2018.
- Silva, J. C. S. *Uma Abordagem de Learning Analytics para a autorregulação da aprendizagem de estudantes em sala de aula invertida*. 2018. 248 f. Tese (Doutorado em Ciência da computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

Silva, V. C. *Smartlearning*: um processo de aprendizagem baseado na autorregulação. 2017. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

Zimmerman, B. J. From cognitive modeling to self-regulation: a social cognitive career path. *Educational Psychologist*, v. 48, n. 3, p. 135-147, 2013.

Zimmerman, B. J.; Pons, M. M. Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, v. 23, n. 4, p. 614-628, 1986.

Zimmerman, B. J.; Tsikalas, K. E. Can Computer-Based Learning Environments (CBLEs) Be Used as Self-Regulatory Tools to Enhance Learning? *Educational Psychologist*, v. 40, n. 4, p. 267-271, 2005.

## Colaboradores

Todas as autoras contribuíram de forma equivalente na concepção e no desenho, na análise e interpretação dos dados e na revisão do artigo.