CAPÍTULO DO LIVRO – ENTRE ALGORITMOS, EDUCAÇÃO E SAÚDE: NOVAS PERSPECTIVAS PARA A CIÊNCIA, A INOVAÇÃO E A PRÁTICA - PUBLICADO POR: EDITORA MANUAL
ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

CAPÍTULO 8

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA E METODOLOGIAS ATIVAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O PROTAGONISMO, A AUTONOMIA E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

DOI DO CAPÍTULO: 10.29327/5944637.1-8

Boaventura da Silva Leite Filho 1
https://lattes.cnpq.br/6265097111700070

Alice Cristina Moraes de Souza 2
https://lattes.cnpq.br/7470243677272668

Giovane Aparecido Binello 3
http://lattes.cnpq.br/5738464901293649

Sandra Regina Gomes Trindade 4
https://lattes.cnpq.br/4375029017430494

Viviane Aparecida de Lima Maschietto 5
http://lattes.cnpq.br/6965331884707823

Geová Queiroz da Silva 7

Lucas Emmanuel Pereira de Lima 8

Bruna Carvalho Dias 9
http://lattes.cnpq.br/9566244104060681

RESUMO

A educação contemporânea demanda práticas pedagógicas capazes de superar modelos predominantemente transmissivos e ampliar a participação dos estudantes na construção do conhecimento. Este estudo teve como objetivo analisar as contribuições de uma sequência didática investigativa articulada às metodologias ativas para o desenvolvimento do protagonismo, da autonomia e da aprendizagem significativa. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nas bases ERIC, Diadorim, Springer, Miguilim e DOAJ, contemplando publicações disponíveis entre 2021 e 2026, nos idiomas português e inglês. Foram considerados estudos relacionados às metodologias ativas, aprendizagem investigativa, aprendizagem baseada em problemas e projetos, protagonismo, autonomia e aprendizagem significativa. A análise evidenciou que estratégias investigativas e metodologias centradas no estudante favorecem maior participação, agência, autorregulação e envolvimento cognitivo. Os estudos também apontaram contribuições para o desenvolvimento de habilidades investigativas, resolução de problemas, colaboração,

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

motivação e construção de conhecimentos contextualizados. Verificou-se, ainda, que a efetividade dessas abordagens depende de planejamento pedagógico, mediação docente e organização progressiva das experiências de aprendizagem. Conclui-se que a articulação entre sequência didática investigativa e metodologias ativas constitui possibilidade consistente para fortalecer a autonomia e o protagonismo discente, promovendo experiências educacionais mais participativas e significativas. Recomenda-se a realização de pesquisas empíricas em diferentes contextos escolares para avaliar seus efeitos educacionais.

Palavras-chave: Aprendizagem ativa. Aprendizagem significativa. Autonomia. Metodologias ativas. Protagonismo estudantil.

ABSTRACT

Contemporary education demands pedagogical practices capable of overcoming predominantly transmissive models and expanding students' participation in knowledge construction. This study aimed to analyze the contributions of an inquiry-based didactic sequence combined with active learning methodologies to the development of student agency, autonomy, and meaningful learning. This is an integrative literature review conducted in the ERIC, Diadorim, Springer, Miguilim, and DOAJ databases, covering publications available from 2021 to 2026 in Portuguese and English. Studies addressing active methodologies, inquiry-based learning, problem- and project-based learning, student agency, autonomy, and meaningful learning were considered. The analysis showed that inquiry-based strategies and student-centered methodologies promote greater participation, agency, self-regulation, and cognitive engagement. The studies also indicated contributions to the development of inquiry skills, problem-solving, collaboration, motivation, and the construction of contextualized knowledge. Furthermore, the effectiveness of these approaches depends on pedagogical planning, teacher mediation, and the progressive organization of learning experiences. It is concluded that integrating inquiry-based didactic sequences with active learning methodologies constitutes a consistent approach to strengthening student autonomy and agency while promoting more participatory and meaningful educational experiences. Further empirical research is recommended in different educational contexts to assess their educational effects.

Keywords: Active learning. Autonomy. Meaningful learning. Student agency. Active methodologies.

1 INTRODUÇÃO

A educação contemporânea tem atribuído crescente importância a práticas pedagógicas que favoreçam a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. Nesse movimento, a aprendizagem centrada no estudante ganha destaque por valorizar sua participação, responsabilidade e envolvimento nas

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

experiências educativas, superando modelos fundamentados predominantemente na transmissão de conteúdos (Berg; Lepp, 2023).

Nesse contexto, a aprendizagem baseada em problemas e em projetos, por exemplo, cria condições para que os estudantes exerçam maior agência durante o desenvolvimento das atividades, assumindo responsabilidades e realizando escolhas relacionadas ao próprio processo de aprendizagem, a perspectiva investigativa amplia essas possibilidades ao inserir o estudante em processos de questionamento, levantamento de evidências, análise, interpretação e construção de explicações (Dah *et al*., 2024).

A organização dessas experiências por meio de uma sequência didática investigativa permite estruturar progressivamente as etapas de problematização, exploração, investigação, sistematização e síntese dos conhecimentos. Essa organização pode ser fortalecida pela utilização de atividades práticas, especialmente quando estas são articuladas a objetivos investigativos e à reflexão sobre os fenômenos estudados (Gericke; Högström; Wallin, 2023).

Paralelamente, a incorporação de recursos tecnológicos, elementos lúdicos e estratégias colaborativas pode ampliar as possibilidades de envolvimento dos estudantes nas atividades propostas. A articulação entre diferentes recursos e metodologias pode contribuir para experiências mais contextualizadas e significativas, nas quais o estudante participa de maneira mais efetiva da construção do conhecimento (Hsbollah; Hassan, 2022).

Entretanto, a adoção de metodologias ativas não garante, por si só, o desenvolvimento da autonomia, do protagonismo e da aprendizagem significativa. Torna-se necessário planejar situações pedagógicas nas quais o estudante disponha de oportunidades concretas para tomar decisões, regular sua aprendizagem, participar da resolução de problemas e atribuir significado aos conhecimentos construídos. A aprendizagem autorregulada e a autodeterminação apresentam relação com o desenvolvimento de competências, reforçando a importância de práticas educativas que favoreçam maior responsabilidade do estudante sobre sua trajetória de aprendizagem (Brenner, 2022).

Diante disso, busca-se compreender de que maneira a organização intencional de situações investigativas pode favorecer a participação discente, a tomada de decisões, a mobilização de conhecimentos e a construção de aprendizagens

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

contextualizadas. Este estudo tem como objetivo analisar as contribuições de uma sequência didática investigativa articulada às metodologias ativas para o desenvolvimento do protagonismo, da autonomia e da aprendizagem significativa dos estudantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Metodologias ativas, protagonismo e autonomia no processo educativo

A transformação das práticas educacionais contemporâneas têm ampliado o interesse por modelos que reconhecem o estudante como participante efetivo da construção do conhecimento. Berg e Lepp (2023), ao analisarem a aprendizagem centrada no estudante, evidenciam que essa perspectiva ultrapassa a simples alteração das estratégias didáticas, envolvendo mudanças na organização das experiências educativas, nas relações pedagógicas e na responsabilidade atribuída ao discente. Sob essa ótica, o protagonismo não representa apenas maior participação nas atividades, mas a possibilidade de atuar de maneira consciente, responsável e progressivamente autônoma no percurso formativo.

A concepção de aprendizagem ativa, entretanto, requer uma compreensão que não a reduza à realização de tarefas ou à movimentação física dos estudantes em sala de aula. Lombardi *et al.* (2021) discutem a complexidade do construto de aprendizagem ativa e demonstram que sua efetividade está associada ao envolvimento cognitivo do estudante com os conteúdos, problemas e situações de aprendizagem. Desse modo, uma prática somente pode ser considerada efetivamente ativa quando mobiliza processos de pensamento, tomada de decisões, elaboração de explicações e participação intelectual, exigindo planejamento pedagógico intencional.

Brenner (2022) articula aprendizagem autorregulada, autodeterminação e desenvolvimento de competências docentes, indicando que ambientes educacionais que favorecem escolhas, autorregulação e participação podem contribuir para o desenvolvimento de sujeitos mais responsáveis por seus processos formativos. A aprendizagem baseada em problemas e projetos constitui, nesse sentido, uma alternativa para materializar princípios de protagonismo e autonomia no cotidiano escolar. Du *et al.* (2022) identificam que experiências fundamentadas nessas

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

abordagens possibilitam diferentes formas de manifestação da agência dos estudantes, sobretudo quando estes participam de decisões relacionadas ao desenvolvimento das atividades. A contribuição dessas metodologias, portanto, não se limita à resolução de problemas, pois envolve a construção de espaços pedagógicos nos quais o estudante possa definir estratégias, avaliar possibilidades e assumir consequências de suas escolhas.

A aprendizagem baseada em projetos acrescenta ainda uma dimensão processual ao trabalho pedagógico, articulando investigação, colaboração, planejamento e produção de resultados. Markula e Aksela (2022) destacam características essenciais da aprendizagem baseada em projetos no ensino de Ciências e evidenciam que sua implementação depende da forma como os professores estruturam objetivos, atividades e responsabilidades ao longo dos projetos. Essa constatação permite uma leitura crítica segundo a qual o potencial das metodologias ativas não decorre exclusivamente de sua denominação, mas da qualidade da mediação pedagógica e da coerência entre a estratégia adotada e os

Juuti *et al.* (2021) analisam uma parceria voltada ao desenvolvimento de unidades de aprendizagem baseada em projetos e apontam sua contribuição para o envolvimento dos estudantes nas aulas de Ciências. A articulação entre planejamento docente, investigação pedagógica e participação discente pode favorecer propostas mais consistentes, uma vez que permite ajustar as atividades às necessidades concretas dos estudantes e às características do contexto educacional.

2.2 Sequência didática investigativa e aprendizagem significativa

A investigação pedagógica ganha particular relevância quando o objetivo consiste em desenvolver habilidades que ultrapassem a memorização de informações. Ješková *et al.* (2022) relacionam a aprendizagem ativa ao desenvolvimento de habilidades investigativas na Educação em Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), destacando a importância de situações nas quais os estudantes possam formular explicações, analisar evidências e participar de processos de construção do conhecimento.

A investigação aberta representa um aprofundamento dessa perspectiva ao ampliar o espaço de decisão concedido aos estudantes durante o processo

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

investigativo. Dah *et al*. (2024), identificam impactos da investigação aberta sobre diferentes dimensões da aprendizagem científica, indicando seu potencial para favorecer maior participação e envolvimento cognitivo. Contudo, quanto maior a abertura da atividade, maior também a necessidade de mediação pedagógica, pois a autonomia investigativa exige conhecimentos prévios, orientação adequada e condições para que os estudantes consigam organizar suas próprias estratégias.

No ensino de Ciências, a educação baseada em investigação apresenta possibilidades particularmente expressivas para articular conteúdos conceituais e desenvolvimento de competências. Jegstad (2024) demonstra, sobre educação química baseada em investigação, a relevância dessa abordagem para promover aprendizagens relacionadas à compreensão científica e à participação dos estudantes em processos investigativos. A literatura, entretanto, sugere que tais experiências precisam ser cuidadosamente estruturadas para evitar que a investigação seja reduzida a atividades experimentais descontextualizadas ou a procedimentos sem reflexão conceitual.

Gericke, Högström e Wallin (2023), ao revisarem pesquisas sobre trabalho laboratorial no ensino secundário, evidenciam a relevância pedagógica das experiências práticas, mas também permitem problematizar sua utilização quando dissociada de objetivos cognitivos claros. Assim, o laboratório ou qualquer atividade prática não garante, isoladamente, aprendizagem significativa; sua contribuição depende da maneira como a experiência é integrada à problematização, à análise e à sistematização do conhecimento.

A incorporação de tecnologias e elementos de ludicidade pode ampliar as possibilidades de participação, desde que esses recursos estejam subordinados a objetivos pedagógicos definidos. Hsbollah e Hassan (2022) demonstram que a combinação entre aprendizagem ativa, elementos tecnológicos e componentes lúdicos pode favorecer experiências de aprendizagem significativas em abordagens baseadas em problemas.

A gamificação também se insere nesse movimento de diversificação das estratégias pedagógicas, particularmente em contextos nos quais se busca ampliar o envolvimento dos estudantes. Murillo-Zamorano *et al.* (2021) analisam a relação entre gamificação e aprendizagem ativa no ensino superior e discutem seu potencial de aproximação entre interesses dos estudantes, sociedade digital e práticas

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

acadêmicas. Apesar desse potencial, a utilização de elementos de jogos precisa ser pedagogicamente planejada, pois mecanismos motivacionais isolados não substituem a necessidade de desafios intelectuais, reflexão e participação ativa na construção do conhecimento.

Por fim, a articulação entre sequência didática investigativa e metodologias ativas revela-se teoricamente consistente por integrar participação, investigação, autonomia e construção de conhecimentos em uma estrutura pedagógica intencional. A literatura analisada indica que o protagonismo discente é favorecido quando os estudantes encontram oportunidades concretas para investigar, decidir, colaborar, resolver problemas e refletir sobre suas próprias aprendizagens, enquanto o professor assume função de mediação e orientação.

Nesse sentido, a sequência didática investigativa pode constituir uma estratégia integradora, capaz de organizar metodologias ativas em experiências progressivas e coerentes, fortalecendo a autonomia e favorecendo aprendizagens que ultrapassem a reprodução de conteúdos.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, desenvolvida com a finalidade de reunir, sistematizar e analisar criticamente evidências científicas relacionadas às contribuições da sequência didática investigativa e das metodologias ativas para o protagonismo, a autonomia e a aprendizagem significativa. A revisão integrativa possibilita a articulação de diferentes estudos acerca de uma temática comum, permitindo identificar convergências, contribuições, lacunas e perspectivas presentes na produção científica.

A elaboração do estudo foi orientada por etapas metodológicas sucessivas, contemplando a definição da pergunta norteadora, estabelecimento dos critérios de elegibilidade, seleção das bases de dados, definição dos descritores, realização das buscas, triagem dos estudos, leitura dos trabalhos selecionados, extração das

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

informações relevantes, organização dos achados e análise crítica da literatura. Esse percurso buscou conferir sistematicidade ao processo de identificação e seleção das evidências.

3.2 Pergunta norteadora

A investigação foi conduzida a partir da seguinte pergunta norteadora: Quais são as contribuições das sequências didáticas investigativas articuladas às metodologias ativas para o desenvolvimento do protagonismo, da autonomia e da aprendizagem significativa dos estudantes?

3.3 Fontes de informação e estratégia de busca

A busca bibliográfica foi realizada nas bases e diretórios Education Resources Information Center (ERIC), Diadorim, Springer, Miguilim e Directory of Open Access Journals (DOAJ), selecionados por sua relevância para a localização de produções científicas relacionadas à educação, metodologias de ensino, aprendizagem ativa, investigação e práticas pedagógicas.

Para a identificação dos estudos, foram utilizados descritores e termos relacionados aos eixos centrais da investigação, combinados por meio dos operadores booleanos *AND* e *OR*. Entre os principais termos empregados, destacaram-se: "*inquiry-based learning", "active learning", "student agency", "student autonomy" e "meaningful learning*".

As estratégias de busca foram adaptadas às especificidades de cada base consultada, preservando a relação entre os descritores referentes à investigação, às metodologias ativas e aos resultados educacionais de interesse. A utilização de diferentes combinações permitiu ampliar a sensibilidade da busca e, simultaneamente, manter a correspondência temática com o objeto do estudo.

3.4 Critérios de inclusão e exclusão

Foram estabelecidos como critérios de inclusão: (a) artigos científicos completos; (b) estudos publicados entre 2021 e 2026; (c) publicações disponíveis nos

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

idiomas português ou inglês; (d) estudos que abordassem metodologias ativas, aprendizagem investigativa, sequência didática investigativa, aprendizagem baseada em problemas ou projetos, protagonismo, autonomia ou aprendizagem significativa; (e) trabalhos que apresentassem relação direta com o contexto educacional e com o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes; e (f) estudos disponíveis integralmente nas bases ou diretórios selecionados.

Foram excluídos (a) estudos publicados antes de 2021; (b) trabalhos posteriores ao período estabelecido para a busca; (c) publicações em idiomas diferentes de português e inglês; (d) trabalhos duplicados entre as bases consultadas; (e) resumos, editoriais, cartas ao editor, resenhas, capítulos de livros, trabalhos acadêmicos não publicados como artigos científicos e documentos institucionais; e (f) estudos que, após a leitura do título, resumo ou texto completo, não apresentassem relação efetiva com a temática investigada.

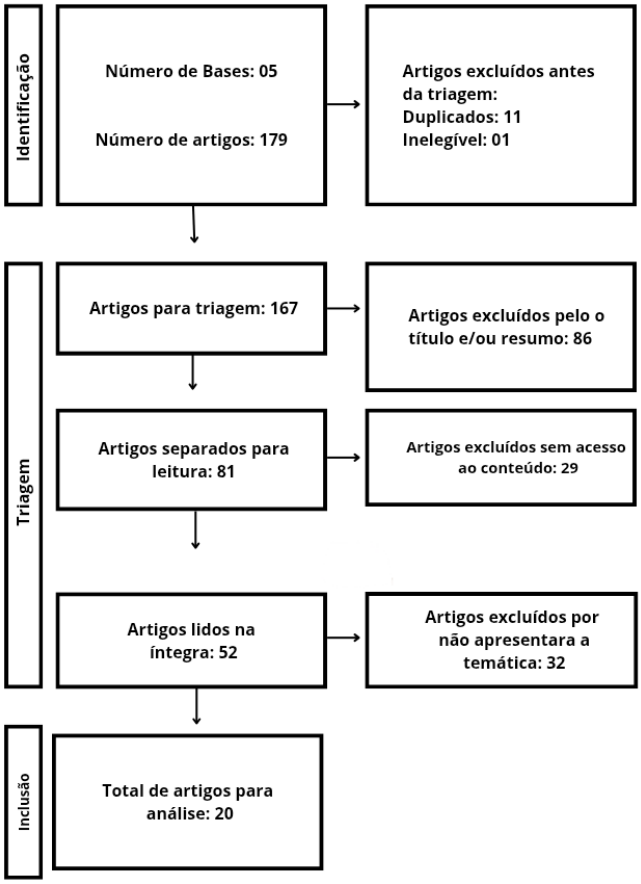
3.5 Processo de seleção dos estudos

A seleção dos estudos ocorreu de forma sistematizada e em etapas consecutivas. Inicialmente, foram identificadas as publicações recuperadas a partir das estratégias de busca definidas nas bases selecionadas. Em seguida, foram realizados o agrupamento dos resultados e a identificação de possíveis duplicidades. Posteriormente, procedeu-se à análise dos títulos e resumos, com exclusão dos estudos que não apresentavam correspondência com os critérios de elegibilidade.

Na etapa seguinte, os artigos potencialmente pertinentes foram submetidos à leitura do texto completo, permitindo verificar sua adequação aos objetivos da revisão. Os estudos que atenderam integralmente aos critérios estabelecidos foram incluídos na amostra final. O percurso de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos será apresentado na Figura 1, permitindo visualizar de forma sintetizada todas as etapas de seleção realizadas durante a revisão.

Figura 1 – Fluxograma das etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos na revisão integrativa

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

3.6 Extração e organização dos dados

Após a definição da amostra final, realizou-se a leitura analítica dos artigos selecionados e a extração das informações consideradas relevantes para responder ao objetivo do estudo. Para garantir maior uniformidade na sistematização dos dados, as informações foram organizadas em instrumento próprio, contemplando autor e ano de publicação, título do estudo, objetivo, abordagem metodológica, estratégia ou metodologia pedagógica analisada, contexto educacional, principais resultados e contribuições para o protagonismo, a autonomia e a aprendizagem significativa.

A organização dos dados permitiu estabelecer relações entre os estudos e identificar aspectos recorrentes, diferenças metodológicas e contribuições específicas das estratégias investigadas. Essa etapa também possibilitou agrupar os resultados de acordo com os principais eixos temáticos emergentes da literatura, favorecendo uma interpretação integrada das evidências encontradas.

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

3.7 Análise e síntese dos resultados

A análise dos estudos selecionados foi desenvolvida de maneira qualitativa, considerando a convergência entre os objetivos, métodos, estratégias pedagógicas e principais resultados apresentados nas publicações. Os achados foram comparados e interpretados à luz do objeto central da investigação, buscando compreender de que maneira as sequências didáticas investigativas e as metodologias ativas podem favorecer a participação discente, o desenvolvimento da autonomia e a construção de aprendizagens significativas.

A síntese dos resultados foi organizada de forma temática, permitindo identificar contribuições relacionadas à participação e ao protagonismo estudantil, à autonomia e à autorregulação, às habilidades investigativas, à aprendizagem baseada em problemas e projetos, ao uso de tecnologias e à construção de conhecimentos significativos. A análise crítica também considerou possíveis limitações e lacunas da literatura, evitando uma interpretação exclusivamente descritiva dos resultados.

3.8 Aspectos éticos

Por se tratar de uma revisão integrativa da literatura, desenvolvida exclusivamente com dados secundários provenientes de estudos já publicados, esta pesquisa não envolveu a participação direta de seres humanos, não sendo necessária a apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com a Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde. A referida normativa estabelece que pesquisas realizadas exclusivamente com textos científicos para revisão da literatura científica não são registradas nem avaliadas pelo sistema CEP/CONEP.

Foram observados, durante todas as etapas, os princípios de integridade científica, transparência metodológica e adequada atribuição de autoria, mantendo-se a fidelidade às informações apresentadas nos estudos selecionados. Dessa forma, a revisão foi conduzida com compromisso ético e rigor científico, assegurando que a seleção, análise e síntese das evidências fossem realizadas de maneira coerente com os objetivos propostos.

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram analisados vinte estudos, ok quanto aos seus objetivos, abordagens pedagógicas e principais contribuições para o desenvolvimento do protagonismo, da autonomia e da aprendizagem significativa.

A síntese das publicações selecionadas, encontra-se apresentada na Tabela 1, permitindo visualizar as características centrais das evidências que compuseram a revisão.

Tabela 1 – Caracterização dos estudos selecionados na revisão integrativa

Nº	Autor(es)/ Ano	Objetivo do estudo	Principais achados
1	Berg; Lepp (2023)	Analisar o significado e as formas de aplicação da aprendizagem centrada no estudante no contexto educacional.	A aprendizagem centrada no estudante favorece maior participação discente, responsabilidade pelo processo formativo e reorganização das práticas pedagógicas em direção a relações educacionais mais participativas.
2	Brenner (2022)	Examinar as relações entre aprendizagem autorregulada, teoria da autodeterminação e desenvolvimento de práticas pedagógicas orientadas por competências.	Os resultados evidenciam que autonomia, autorregulação e autodeterminação constituem elementos relevantes para o desenvolvimento de competências e para práticas pedagógicas que ampliam a responsabilidade do estudante sobre sua aprendizagem.
3	Dah et al. (2024)	Analisar os impactos da investigação aberta sobre a aprendizagem dos estudantes no ensino de Ciências.	A investigação aberta apresenta potencial para ampliar o envolvimento cognitivo, favorecer habilidades investigativas e promover aprendizagens científicas, embora demande mediação pedagógica adequada.
4	Du et al. (2022)	Investigar as percepções de estudantes de Engenharia acerca da	A aprendizagem baseada em problemas e projetos possibilita diferentes formas de manifestação da

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

		manifestação da agência discente em experiências de aprendizagem baseada em problemas e projetos.	agência estudantil, especialmente por meio da participação em decisões, resolução de problemas e assunção de responsabilidades.
5	Gericke; Högström; Wallin (2023)	Sistematizar evidências sobre as características e contribuições do trabalho laboratorial no ensino secundário.	O trabalho laboratorial apresenta potencial para apoiar a aprendizagem científica, sobretudo quando articulado a objetivos pedagógicos, investigação e reflexão, não devendo ser reduzido à execução mecânica de procedimentos.
6	Hsbollah; Hassan (2022)	Examinar a criação de experiências de aprendizagem significativas mediante a integração de aprendizagem ativa, elementos lúdicos e tecnologia em abordagens baseadas em problemas.	A articulação entre aprendizagem ativa, ludicidade e tecnologia favorece experiências mais envolventes e significativas, ampliando a participação dos estudantes e as possibilidades de interação com os conteúdos.
7	Jegstad (2024)	Sistematizar a produção científica sobre educação química baseada em investigação e suas contribuições para o ensino e a aprendizagem.	A aprendizagem baseada em investigação contribui para o desenvolvimento de conhecimentos científicos e habilidades investigativas, especialmente quando os estudantes participam ativamente da construção e interpretação das evidências.
8	Ješková *et al.* (2022)	Analisar a aprendizagem ativa em STEM considerando sua relação com o desenvolvimento de habilidades investigativas.	A aprendizagem ativa favorece o desenvolvimento de competências investigativas ao estimular participação, exploração, resolução de problemas e envolvimento dos estudantes em processos de construção do conhecimento.
9	Juuti *et al.* (2021)	Investigar uma parceria entre professores e pesquisadores para o	O planejamento colaborativo de unidades baseadas em projetos contribui para ampliar o envolvimento

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

		desenvolvimento colaborativo de unidades de aprendizagem baseada em projetos voltadas ao aumento do engajamento em Ciências.	dos estudantes e qualificar as práticas docentes, fortalecendo a articulação entre investigação pedagógica e prática escolar.
10	Lombardi *et al.* (2021)	Examinar criticamente o conceito de aprendizagem ativa e discutir suas características e implicações para a pesquisa educacional.	A aprendizagem ativa constitui um construto complexo que envolve participação cognitiva e interação significativa com o conhecimento, não podendo ser compreendida apenas como realização de atividades ou aumento da participação física.
11	Markula; Aksela (2022)	Identificar características fundamentais da aprendizagem baseada em projetos e analisar como professores implementam projetos no ensino de Ciências.	A implementação de projetos envolve planejamento, investigação, colaboração e produção de resultados, sendo a mediação docente determinante para transformar a atividade em uma experiência efetivamente formativa.
12	Murillo-Zamorano *et al.* (2021)	Analisar a relação entre gamificação, aprendizagem ativa, sociedade digital e interesses dos estudantes no ensino superior.	A gamificação associada à aprendizagem ativa pode ampliar motivação, envolvimento e participação discente, aproximando as práticas acadêmicas de características da cultura digital contemporânea.
13	Nguyen *et al.* (2021)	Sistematizar estratégias utilizadas por docentes para apoiar a implementação de metodologias de aprendizagem ativa.	A implementação bem-sucedida da aprendizagem ativa depende de estratégias docentes estruturadas, planejamento adequado, mediação pedagógica e adaptação das atividades às necessidades dos estudantes.
14	Pimdee *et al.* (2024)	Avaliar os efeitos de uma abordagem de aprendizagem baseada em problemas combinada	A combinação entre aprendizagem baseada em problemas, ensino híbrido e sala de aula invertida contribuiu para o desenvolvimento das habilidades de

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

		ao ensino híbrido e à sala de aula invertida sobre habilidades de resolução de problemas e desempenho acadêmico.	resolução de problemas e para a melhoria do desempenho acadêmico dos estudantes.
15	Reeve; Cheon (2021)	Examinar a natureza, os benefícios e a possibilidade de desenvolvimento de práticas docentes favoráveis à autonomia dos estudantes.	O ensino favorável à autonomia pode ser desenvolvido pelos professores e apresenta benefícios para a motivação, o envolvimento e a qualidade da experiência educacional dos estudantes.
16	Rehman *et al.* (2023)	Investigar a contribuição da aprendizagem baseada em projetos de Matemática para o desenvolvimento de habilidades do século XXI em estudantes do ensino fundamental.	A aprendizagem baseada em projetos favorece o desenvolvimento de competências como resolução de problemas, colaboração, comunicação e pensamento crítico, ampliando a preparação dos estudantes para demandas contemporâneas.
17	Smith *et al.* (2022)	Sistematizar princípios da aprendizagem baseada em problemas em STEM a partir da integração entre evidências científicas e conhecimentos de especialistas.	A aprendizagem baseada em problemas requer problemas autênticos, colaboração, investigação, facilitação docente e integração entre conhecimentos, constituindo uma abordagem estruturada para promover aprendizagem ativa.
18	Stenalt; Lassesen (2022)	Examinar sistematicamente as evidências sobre a relação entre agência estudantil e aprendizagem no ensino superior.	A agência estudantil apresenta associação favorável com diferentes dimensões da aprendizagem, destacando a importância da participação ativa, autonomia e capacidade de ação dos estudantes nos processos educacionais.
19	Trullàs *et al*. (2022)	Analisar as evidências disponíveis sobre a efetividade da	A aprendizagem baseada em problemas demonstra potencial para favorecer diferentes resultados

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

		aprendizagem baseada em problemas na formação médica de graduação.	educacionais, incluindo aquisição de conhecimentos, desenvolvimento de competências e participação ativa dos estudantes.
20	Wijnia *et al.* (2024)	Avaliar, por meio de metanálise, os efeitos da aprendizagem baseada em problemas, projetos e casos sobre a motivação dos estudantes.	As metodologias analisadas apresentam efeitos relevantes sobre a motivação, indicando que estratégias centradas no estudante podem contribuir para maior envolvimento e disposição para aprender.

Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

A discussão foi organizada em três eixos temáticos, articulando os achados da revisão integrativa com a literatura selecionada. Buscou-se estabelecer convergências e complementaridades entre os autores, priorizando uma interpretação crítica das contribuições das metodologias ativas e da abordagem investigativa para o protagonismo, a autonomia e a aprendizagem significativa.

4.1 Metodologias ativas e protagonismo estudantil

A centralidade do estudante constitui um dos principais fundamentos identificados na literatura analisada. Berg e Lepp (2023) compreendem a aprendizagem centrada no estudante como uma perspectiva que amplia sua participação e responsabilidade no processo educativo, enquanto Lombardi *et al.* (2021) ressaltam que a aprendizagem ativa não deve ser confundida com a simples execução de atividades. Em convergência, os estudos indicam que o protagonismo depende do envolvimento cognitivo e da possibilidade de o estudante atuar de maneira efetiva sobre aquilo que aprende.

Sob essa perspectiva, a participação discente adquire maior densidade quando acompanhada de oportunidades concretas de escolha e tomada de decisão. Du *et al.* (2022) identificaram manifestações de agência em experiências baseadas em problemas e projetos, demonstrando que a participação pode assumir dimensões relacionadas à definição de estratégias, ao gerenciamento das tarefas e à responsabilização pelos resultados. Stenalt e Lassesen (2022), de modo semelhante,

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

associam a agência estudantil a resultados favoráveis de aprendizagem, reforçando que a capacidade de agir sobre o próprio percurso constitui componente relevante da experiência educacional.

Figura 2 - Elementos articuladores da agência estudantil no processo de ensino-aprendizagem



Fonte: Autoria própria (2026).

A construção do protagonismo, contudo, não implica a retirada da função docente, mas sua reconfiguração. Reeve e Cheon (2021) demonstram que práticas de ensino favoráveis à autonomia podem ser desenvolvidas pelos professores e produzir benefícios sobre a experiência educacional dos estudantes. Nguyen *et al.* (2021) complementam essa compreensão ao evidenciarem que a implementação da aprendizagem ativa requer estratégias docentes, planejamento e mediação. Assim, o protagonismo tende a ser mais consistente quando sustentado por intervenções pedagógicas que orientem sem limitar excessivamente a iniciativa discente.

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de compreender a aprendizagem ativa como fenômeno essencialmente cognitivo. Lombardi *et al.* (2021) problematizam interpretações restritas que associam atividade à movimentação ou à participação superficial, destacando a importância do processamento intelectual do conteúdo. Ješková *et al.* (2022) convergem com essa perspectiva ao relacionarem a aprendizagem ativa ao desenvolvimento de habilidades investigativas. Os achados sugerem, portanto, que o protagonismo pedagógico possui maior significado quando

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

o estudante é intelectualmente desafiado a interpretar, argumentar, solucionar problemas e construir explicações.

A aprendizagem baseada em projetos amplia esse movimento ao inserir os estudantes em percursos nos quais diferentes conhecimentos precisam ser mobilizados de maneira articulada. Markula e Aksela (2022) evidenciam que projetos educacionais envolvem planejamento, investigação e produção de resultados, enquanto Rehman *et al.* (2023) identificam contribuições dessa abordagem para habilidades como comunicação, colaboração, pensamento crítico e resolução de problemas. A convergência entre esses estudos indica que o protagonismo pode ser fortalecido quando as atividades ultrapassam exercícios isolados e assumem uma estrutura que exige participação contínua.

4.2 Investigação, autonomia e aprendizagem significativa

A dimensão investigativa acrescenta ao protagonismo uma exigência intelectual baseada na busca, interpretação e utilização de evidências. Dah *et al.* (2024) identificaram contribuições da investigação aberta para a aprendizagem científica, enquanto Jegstad (2024) reconheceu potencial semelhante da educação baseada em investigação no ensino de Química. A aproximação entre esses resultados evidencia que investigar não significa apenas procurar respostas, mas participar de processos de construção de explicações mediante questionamento, análise e reflexão.

Em atividades investigativas mais abertas, a autonomia assume papel ainda mais expressivo porque o estudante precisa lidar com decisões durante diferentes momentos do percurso. Dah *et al.* (2024) demonstram que a investigação aberta pode ampliar o envolvimento dos estudantes, mas sua efetividade está relacionada às condições pedagógicas oferecidas para que consigam desenvolver o processo investigativo. Essa constatação permite compreender a autonomia como competência construída progressivamente, e não como independência absoluta diante das tarefas.

A autorregulação representa, nesse processo, um mecanismo importante para transformar a participação em aprendizagem consciente. Brenner (2022) relaciona a aprendizagem autorregulada à autodeterminação e ao desenvolvimento de competências, enquanto Reeve e Cheon (2021) evidenciam a relevância de práticas

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

docentes que apoiam a autonomia. Em conjunto, esses resultados sugerem que estudantes mais envolvidos com planejamento, monitoramento e avaliação das próprias ações encontram melhores condições para assumir responsabilidade pelo percurso de aprendizagem.

No campo das Ciências, as atividades práticas podem funcionar como instrumentos de aproximação entre conceitos e experiências concretas. Gericke, Högström e Wallin (2023) demonstram a relevância do trabalho laboratorial, embora ressaltem implicitamente a necessidade de sua integração aos objetivos pedagógicos. Jegstad (2024) reforça a importância de experiências investigativas para a aprendizagem científica. A discussão desses estudos permite inferir que a experimentação alcança maior potencial formativo quando o estudante precisa interpretar fenômenos e produzir explicações, e não apenas reproduzir protocolos previamente determinados.

A integração entre problemas, projetos e investigação também pode contribuir para que o conhecimento adquira maior significado para os estudantes. Smith et al. (2022) destacam princípios como problemas autênticos, colaboração, investigação e facilitação docente na aprendizagem baseada em problemas. Wijnia *et al.* (2024), por sua vez, identificaram efeitos dessas metodologias sobre a motivação estudantil. A concordância entre os estudos indica que a atribuição de significado pode ser favorecida quando o conteúdo escolar é mobilizado para enfrentar situações que demandam reflexão e participação efetiva.

As experiências de aprendizagem tornam-se ainda mais diversificadas quando incorporam recursos tecnológicos e elementos de ludicidade. Hsbollah e Hassan (2022) observaram que a combinação entre aprendizagem ativa, tecnologia e elementos lúdicos pode favorecer experiências significativas, enquanto Murillo-Zamorano *et al.* (2021) identificaram o potencial da gamificação para aproximar aprendizagem ativa e interesses dos estudantes. Esses achados, entretanto, não justificam a utilização indiscriminada de recursos digitais ou jogos, uma vez que seu valor pedagógico depende da capacidade de contribuir efetivamente para os objetivos de aprendizagem.

4.3 Sequência didática investigativa e articulação pedagógica

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

A sequência didática investigativa pode ser compreendida como elemento organizador capaz de integrar diferentes estratégias em uma trajetória pedagógica coerente. Juuti *et al.* (2021) demonstram que o planejamento colaborativo de unidades baseadas em projetos pode ampliar o engajamento em Ciências, enquanto Markula e Aksela (2022) destacam a importância da estruturação dos projetos pelo professor. A articulação desses achados sustenta a compreensão de que metodologias ativas produzem resultados mais consistentes quando inseridas em uma organização didática previamente planejada.

Nesse sentido, a função da sequência não consiste simplesmente em ordenar atividades, mas em estabelecer relações pedagógicas entre problematização, investigação, produção de evidências, discussão e sistematização. Ješková et al. (2022) associam práticas ativas ao desenvolvimento de habilidades investigativas, ao passo que Dah *et al.* (2024) demonstram a relevância da investigação aberta para a aprendizagem. A integração dessas contribuições permite defender uma organização progressiva na qual cada etapa ofereça condições para aprofundar a participação e a compreensão conceitual.

A mediação docente permanece decisiva mesmo em propostas que concedem maior autonomia aos estudantes. Nguyen et al. (2021) identificam estratégias necessárias à implementação da aprendizagem ativa, enquanto Reeve e Cheon (2021) demonstram que o apoio à autonomia pode ser incorporado às práticas docentes. Dessa forma, a atuação do professor desloca-se de uma função predominantemente transmissiva para uma mediação que envolve orientação, questionamento, acompanhamento e criação de condições para que o estudante desenvolva sua própria capacidade de agir.

A aprendizagem baseada em problemas constitui uma das possibilidades mais consistentes de articulação entre autonomia, investigação e participação. Smith *et al.* (2022) apontam a importância de problemas autênticos, colaboração e facilitação no desenvolvimento dessa abordagem, enquanto Trullàs et al. (2022) identificam sua efetividade em diferentes resultados educacionais na formação médica. Pimdee *et al.* (2024) acrescentam evidências de que a combinação entre aprendizagem baseada em problemas, ensino híbrido e sala de aula invertida pode favorecer habilidades de resolução de problemas e desempenho acadêmico.

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

Por fim, os resultados da revisão indicam que o potencial das metodologias ativas não está associado à adoção isolada de uma determinada técnica, mas à articulação entre intencionalidade pedagógica, participação discente, investigação, autonomia e mediação docente. Wijnia *et al.* (2024) demonstram efeitos de metodologias baseadas em problemas, projetos e casos sobre a motivação, enquanto Stenalt e Lassesen (2022) relacionam a agência estudantil à aprendizagem. Em conjunto, essas evidências sustentam que uma sequência didática investigativa pode funcionar como estrutura integradora, reunindo diferentes estratégias para favorecer experiências educacionais nas quais o estudante participa, decide, investiga e atribui significado ao conhecimento construído.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada evidencia que as sequências didáticas investigativas articuladas às metodologias ativas contribuem para o desenvolvimento do protagonismo, da autonomia e da aprendizagem significativa dos estudantes. As evidências analisadas indicaram que a participação em situações de investigação, resolução de problemas, desenvolvimento de projetos e tomada de decisões amplia o envolvimento cognitivo e favorece uma postura mais ativa diante da aprendizagem.

A articulação entre investigação e metodologias ativas ultrapassa a simples diversificação das estratégias de ensino. Os estudos analisados apontaram contribuições relacionadas ao desenvolvimento da agência estudantil, da autorregulação, das habilidades investigativas, da resolução de problemas, da colaboração e da motivação.

Sob essa perspectiva, a sequência didática investigativa apresenta-se como uma possibilidade metodológica consistente para integrar diferentes estratégias em um percurso educativo intencional e progressivo. Sua utilização pode favorecer experiências nas quais os estudantes problematizam, investigam, analisam evidências, constroem explicações e sistematizam conhecimentos.

Recomenda-se a realização de pesquisas empíricas que desenvolvam e avaliem sequências didáticas investigativas em diferentes etapas e contextos da educação básica, utilizando instrumentos capazes de analisar mudanças no protagonismo, na autonomia, no engajamento e na aprendizagem dos estudantes.

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

Investigações dessa natureza poderão ampliar as evidências sobre a efetividade dessas práticas e contribuir para o aperfeiçoamento de propostas pedagógicas que aproximem investigação, participação e construção significativa do conhecimento.

REFERÊNCIAS

BERG, E.; LEPP, M. The meaning and application of student-centered learning in nursing education: an integrative review of the literature. **Nurse Education in Practice**, v. 69, 103622, 2023.

BRENNER, C. A. Self-regulated learning, self-determination theory and teacher candidates' development of competency-based teaching practices. **Smart Learning Environments**, v. 9, 3, 2022.

DAH, N. M. *et al.* The impacts of open inquiry on students' learning in science: a systematic literature review. **Educational Research Review**, v. 43, 100601, 2024.

DU, X. *et al.* Examining engineering students' perceptions of learner agency enactment in problem- and project-based learning using Q methodology. **Journal of Engineering Education**, v. 111, p. 111-136, 2022.

GERICKE, N.; HÖGSTRÖM, P.; WALLIN, J. A systematic review of research on laboratory work in secondary school. **Studies in Science Education**, v. 59, p. 245-285, 2023.

HSBOLLAH, H. M.; HASSAN, H. Creating meaningful learning experiences with active, fun, and technology elements in the problem-based learning approach and its implications. **Malaysian Journal of Learning and Instruction**, v. 19, p. 147-181, 2022.

JEGSTAD, K. M. Inquiry-based chemistry education: a systematic review. **Studies in Science Education**, v. 60, p. 251-313, 2024.

JEŠKOVÁ, Z. *et al.* Active learning in STEM education with regard to the development of inquiry skills. **Education Sciences**, v. 12, 686, 2022.

JUUTI, K. *et al.* A teacher-researcher partnership for professional learning: co-designing project-based learning units to increase student engagement in science classes. **Journal of Science Teacher Education**, v. 32, p. 625-641, 2021.

LOMBARDI, D. *et al.* The curious construct of active learning. **Psychological Science in the Public Interest**, v. 22, p. 8-43, 2021.

MARKULA, A.; AKSELA, M. The key characteristics of project-based learning: how teachers implement projects in K-12 science education. **Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research**, v. 4, 2, 2022.

ISBN: 978-65-831-2123-3 DOI DO LIVRO: 10.29327/5944637

MURILLO-ZAMORANO, L. R. *et al.* Gamification and active learning in higher education: is it possible to match digital society, academia and students' interests? **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 18, 15, 2021.

NGUYEN, K. A. *et al.* Instructor strategies to aid implementation of active learning: a systematic literature review. **International Journal of STEM Education**, v. 8, 9, 2021.

PIMDEE, P. *et al.* Enhancing Thai student-teacher problem-solving skills and academic achievement through a blended problem-based learning approach in online flipped classrooms. **Heliyon**, v. 10, e29172, 2024.

REEVE, J.; CHEON, S. H. Autonomy-supportive teaching: its malleability, benefits, and potential to improve educational practice. **Educational Psychologist**, v. 56, p. 54-77, 2021.

REHMAN, N. *et al.* Fostering twenty-first century skills among primary school students through math project-based learning. **Humanities and Social Sciences Communications**, v. 10, 424, 2023.

SMITH, K. *et al.* Principles of problem-based learning (PBL) in STEM education: using expert wisdom and research to frame educational practice. **Education Sciences**, v. 12, 728, 2022.

STENALT, M. H.; LASSESEN, B. Does student agency benefit student learning? A systematic review of higher education research. **Assessment & Evaluation in Higher Education**, v. 47, p. 653-669, 2022.

TRULLÀS, J. C. *et al.* Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: a scoping review. **BMC Medical Education**, v. 22, 104, 2022.

WIJNIA, L. *et al.* The effects of problem-based, project-based, and case-based learning on students' motivation: a meta-analysis. **Educational Psychology Review**, v. 36, 29, 2024.