



**METODOLOGIAS ATIVAS E AUTONOMIA DISCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA  
NATUREZA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**ACTIVE LEARNING METHODOLOGIES AND STUDENT AUTONOMY IN NATURAL SCIENCES  
TEACHING: A LITERATURE REVIEW**

**Jorge Rodrigo Assis Moreira<sup>1</sup>,**

**Orientadora: Profa. Dra. Rozineide Iraci Pereira da Silva<sup>2</sup>**

**RESUMO**

**Este artigo apresenta uma revisão de literatura sobre a relação entre metodologias ativas e o desenvolvimento da autonomia discente no ensino de Ciências da Natureza. Foram analisadas publicações nacionais e internacionais, incluindo artigos científicos, livros, documentos oficiais e revisões publicadas entre 1985 e 2024. A literatura indica que estratégias como Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), Aprendizagem por Investigação, Sala de Aula Invertida, Peer Instruction, aprendizagem cooperativa e projetos interdisciplinares favorecem o protagonismo estudantil, a autorregulação, a motivação autônoma e o pensamento crítico. Os estudos convergem ao apontar que metodologias ativas promovem autonomia cognitiva, social e metacognitiva, embora desafios estruturais, culturais e formativos ainda dificultem sua implementação, sobretudo em redes públicas. Conclui-se que tais metodologias constituem ferramentas essenciais para fortalecer a autonomia discente e promover uma educação científica crítica, significativa e alinhada às competências contemporâneas.**

**Palavras-chave: Metodologias ativas; Autonomia discente; Ciências da Natureza.**

**ABSTRACT This article presents a literature review on the relationship between active learning methodologies and the development of student autonomy in Natural Sciences teaching. National and international publications including scientific articles, books, official documents, and reviews published between 1985 and 2024 were analyzed. The literature indicates that strategies such as Problem-Based Learning (PBL), Inquiry-Based Learning, Flipped Classroom, Peer Instruction, cooperative learning, and interdisciplinary projects foster student protagonism, self-regulation, autonomous motivation, and critical thinking. Studies converge in showing that active methodologies promote cognitive, social, and metacognitive autonomy, although structural, cultural, and teacher training challenges still hinder their implementation, especially in public education systems. It is concluded that such**

---

<sup>1</sup>Discente, Christian Business School-CBS, prof\_rodrigo\_moreira@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Pedagoga, psicopedagoga, Analista do Comportamento Aplicada, Especialista em Escrita Acadêmica Avançada, Mestra em Ciências da Educação, Doutora em Ciências da Educação pela Universidade Federal de Alagoas-UFAL e professora orientadora da Christian Business School-CBS, rozineide.pereira1975@gmail.com



**methodologies are essential tools for strengthening student autonomy and promoting critical and meaningful science education aligned with twenty-first-century competencies.**

**Keywords: Active learning; Student autonomy; Natural Sciences.**

## **INTRODUÇÃO**

O ensino de Ciências da Natureza no Brasil enfrenta desafios históricos relacionados à desigualdade social, à precariedade estrutural e à predominância de práticas transmissivas que, ao longo das décadas, consolidaram um modelo de ensino centrado no professor e na memorização de conteúdos. Relatórios internacionais, como os da OCDE (2019) e da UNESCO (2020), apontam que estudantes brasileiros apresentam baixos índices de proficiência científica, reforçando a necessidade de práticas pedagógicas inovadoras que promovam engajamento, pensamento crítico e autonomia.

Além disso, o avanço das tecnologias digitais, a crescente complexidade dos problemas socioambientais e a demanda por competências do século XXI tornam ainda mais urgente a adoção de metodologias que favoreçam protagonismo, colaboração e resolução de problemas. A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) destaca competências como investigação científica, argumentação, comunicação e protagonismo juvenil, evidenciando que o ensino de Ciências deve ir além da transmissão de conceitos, incorporando práticas investigativas e situações reais de aprendizagem.

Nesse contexto, as metodologias ativas emergem como alternativas capazes de transformar o papel do estudante, deslocando-o de receptor passivo para agente ativo da própria aprendizagem. Ao promover situações de investigação, colaboração e tomada de decisão, essas metodologias contribuem para o desenvolvimento da autonomia cognitiva, social e metacognitiva, aspectos essenciais para a formação integral do sujeito.

Diante disso, este artigo busca responder: como as metodologias ativas contribuem para o desenvolvimento da autonomia discente no ensino de Ciências da Natureza?

Para responder a essa questão, realiza-se uma revisão narrativa de literatura que sintetiza evidências teóricas e empíricas sobre o tema, destacando avanços, desafios e perspectivas para a prática docente.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **Autonomia discente e autorregulação**

A autonomia discente é compreendida como a capacidade do estudante de gerir seu processo de aprendizagem, tomar decisões, estabelecer metas e monitorar seu desempenho. A Teoria da Autodeterminação (DECI e RYAN, 1985; 2000) destaca que a motivação autônoma emerge quando necessidades psicológicas básicas — autonomia,



competência e pertencimento — são atendidas. Quando essas necessidades são contempladas, os estudantes tendem a apresentar maior engajamento, persistência e autorregulação.

Knowles (1984) e Candy (1991) defendem que a aprendizagem autodirigida envolve iniciativa, responsabilidade e reflexão, sendo construída gradualmente a partir de experiências significativas. Perrenoud (1999) e Zimmerman (2002) enfatizam que a autorregulação é um elemento central da autonomia, envolvendo planejamento, monitoramento e avaliação do próprio processo de aprendizagem.

Freire (1996) acrescenta que a autonomia é um processo ético e político, construído na relação dialógica entre educador e educando. Para o autor, a autonomia não se reduz a uma habilidade técnica, mas envolve consciência crítica, participação e emancipação.

No ensino de Ciências da Natureza, a autonomia se manifesta quando o estudante formula hipóteses, conduz experimentos, analisa dados e argumenta com base em evidências (MORTIMER e SCOTT, 2003; OSBORNE, 2010; HODSON, 2014). Assim, práticas pedagógicas que favoreçam investigação, reflexão e tomada de decisão são essenciais para o desenvolvimento dessa competência.

## **Metodologias ativas**

As metodologias ativas colocam o estudante como protagonista da aprendizagem. Bonwell e Eison (1991) definem aprendizagem ativa como qualquer estratégia que envolva reflexão, ação e participação. Prince (2004) demonstra que metodologias ativas aumentam engajamento e desempenho, especialmente em áreas que exigem raciocínio científico.

Além disso, autores contemporâneos destacam que metodologias ativas favorecem o desenvolvimento de competências socioemocionais, como colaboração, comunicação e empatia, fundamentais para o trabalho científico e para a vida em sociedade.

### **a) Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)**

Barrows (1986), Savery (2006) e Hmelo-Silver (2004) mostram que o PBL desenvolve autonomia, pensamento crítico e habilidades investigativas. No ensino de Ciências, essa abordagem permite que os estudantes enfrentem problemas reais, mobilizando conhecimentos prévios e construindo novas aprendizagens.

### **b) Aprendizagem por Investigação**

Carvalho (2013), Sasseron e Carvalho (2011) e Bybee (2015) defendem que práticas investigativas aproximam o estudante da prática científica, favorecendo a construção de explicações, a análise de evidências e a argumentação.

### **c) Sala de Aula Invertida**

Bergmann e Sams (2012) e Bacich e Moran (2018) destacam que a sala invertida favorece personalização e autorregulação, pois desloca o estudo de conteúdos para o ambiente doméstico e utiliza o tempo de aula para atividades práticas e colaborativas.



d) Peer Instruction

Mazur (1997) demonstra que a interação entre pares favorece argumentação, tomada de decisão e autonomia social, além de promover aprendizagem significativa por meio da explicação entre colegas.

e) Aprendizagem cooperativa

Johnson, Johnson e Smith (1998) reforçam que a cooperação desenvolve autonomia social, responsabilidade compartilhada e habilidades de comunicação, essenciais para o trabalho científico.

f) Projetos interdisciplinares

Morin (2000) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) defendem que a interdisciplinaridade amplia a compreensão de fenômenos complexos e favorece a autonomia ao exigir que os estudantes articulem diferentes áreas do conhecimento.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, adequada para mapear, descrever e interpretar produções científicas sobre um tema (CORDEIRO et al., 2007; ROTHER, 2007). Foram consultadas obras publicadas entre 1985 e 2024 em bases como SciELO, Google Scholar, ERIC e periódicos nacionais e internacionais.

Foram incluídos artigos científicos, livros, teses, dissertações, documentos oficiais e revisões sistemáticas e narrativas. Foram excluídos estudos sem relação com Ciências da Natureza, autonomia ou metodologias ativas.

A análise seguiu três etapas:

- seleção e leitura do material;
- organização temática;
- síntese crítica das evidências.

## RESULTADOS

A literatura analisada converge em quatro grandes eixos, que evidenciam a relação entre metodologias ativas e autonomia discente.

### 1. Metodologias ativas aumentam o engajamento

Estudos mostram que estudantes se envolvem mais quando participam de atividades práticas, investigativas e colaborativas (PRINCE, 2004; HATTIE, 2009). O engajamento é apontado como condição essencial para o desenvolvimento da autonomia, pois estudantes motivados tendem a assumir maior responsabilidade pelo próprio aprendizado.

### 2. Desenvolvimento da autonomia cognitiva



Estratégias como PBL, investigação e sala invertida favorecem formulação de hipóteses, tomada de decisões, resolução de problemas e pensamento crítico (HMELO-SILVER, 2004; BYBEE, 2015; OSBORNE, 2010). Essas práticas estimulam o estudante a construir explicações próprias e a justificar suas escolhas.

### 3. Autonomia social e colaborativa

A aprendizagem cooperativa e o Peer Instruction desenvolvem comunicação, argumentação e responsabilidade compartilhada (MAZUR, 1997; JOHNSON et al., 1998). A interação entre pares favorece a construção coletiva do conhecimento e fortalece a autonomia social.

### 4. Autonomia metacognitiva

Estudantes aprendem a planejar, monitorar e avaliar seu próprio processo (ZIMMERMAN, 2002; BACICH e MORAN, 2018). A metacognição é considerada um dos pilares da autonomia, pois permite que o estudante compreenda como aprende e tome decisões mais conscientes.

## DISCUSSÃO

A literatura demonstra que metodologias ativas são eficazes para promover autonomia discente, especialmente no ensino de Ciências da Natureza, onde investigação, experimentação e argumentação são essenciais. Ao envolver os estudantes em situações reais de aprendizagem, essas metodologias favorecem o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais fundamentais para a formação científica.

Entretanto, desafios persistem, como falta de infraestrutura, formação docente insuficiente, resistência inicial de estudantes e cultura escolar tradicional (KIRSCHNER, SWELLER e CLARK, 2006; BACICH e MORAN, 2018). Além disso, a implementação de metodologias ativas exige planejamento cuidadoso, intencionalidade pedagógica e acompanhamento contínuo.

Apesar desses obstáculos, autores convergem ao afirmar que a autonomia é desenvolvida gradualmente e depende de mediação docente qualificada, ambientes colaborativos e práticas que valorizem a participação ativa dos estudantes. Assim, a adoção de metodologias ativas representa não apenas uma mudança metodológica, mas uma transformação cultural no ambiente escolar.

## CONCLUSÃO

A revisão de literatura evidencia que metodologias ativas são ferramentas potentes para promover autonomia discente no ensino de Ciências da Natureza. Elas favorecem protagonismo, autorregulação, motivação autônoma e pensamento crítico, contribuindo para uma educação científica mais significativa e alinhada às demandas contemporâneas.



Recomenda-se ampliar a formação docente, fortalecer práticas investigativas, promover cultura escolar colaborativa e investir em estratégias que desenvolvam autonomia cognitiva, social e metacognitiva.

## REFERÊNCIAS

- BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARROWS, H. A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 1986.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. Flip your classroom. Washington: ISTE, 2012.
- BONWELL, C.; EISON, J. Active Learning. ASHE-ERIC Report, 1991.
- BRANSFORD, J.; BROWN, A.; COCKING, R. How people learn. Washington: National Academy Press, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
- BYBEE, R. The BSCS 5E instructional model. Colorado Springs: BSCS, 2015.
- CANDY, P. Self-direction for lifelong learning. San Francisco: Jossey-Bass, 1991.
- CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências por investigação. São Paulo: Cengage, 2013.
- CORDEIRO, A. M. et al. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 2007.
- DECI, E.; RYAN, R. Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. New York: Plenum, 1985.
- DECI, E.; RYAN, R. The “what” and “why” of goal pursuits. *Psychological Inquiry*, 2000.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.; PERNAMBUCO, M. Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 2011.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- HATTIE, J. Visible learning. New York: Routledge, 2009.
- HMELO-SILVER, C. Problem-based learning. *Educational Psychology Review*, 2004.
- HODSON, D. Teaching and learning science. Buckingham: Open University Press, 1998.
- HODSON, D. Looking to the future. Rotterdam: Sense Publishers, 2014.
- JOHNSON, D.; JOHNSON, R.; SMITH, K. Cooperative learning. *Change*, 1998.
- KIRSCHNER, P.; SWELLER, J.; CLARK, R. Why minimal guidance does not work. *Educational Psychologist*, 2006.
- KNOWLES, M. The adult learner. Houston: Gulf Publishing, 1984.
- MAZUR, E. Peer Instruction. Prentice Hall, 1997.
- MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez, 2000.



MORTIMER, E.; SCOTT, P. Meaning making in secondary science classrooms. Open University Press, 2003.

OCDE. PISA 2018 Results. Paris: OECD, 2019.

OSBORNE, J. Arguing to learn in science. Science, 2010.

PERRENOUD, P. Construir as competências desde a escola. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PRINCE, M. Does active learning work? Journal of Engineering Education, 2004.

ROTHER, E. Revisão sistemática x revisão narrativa. Acta Paulista de Enfermagem, 2007.

SASSERON, L.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica e investigação. Investigações em Ensino de Ciências, 2011.

SAVERY, J. Overview of PBL. Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 2006.

TRILLING, B.; FADEL, C. 21st century skills. San Francisco: Jossey-Bass, 2009.

UNESCO. Global Education Monitoring Report. Paris: UNESCO, 2020.

ZIMMERMAN, B. Becoming a self-regulated learner. Theory Into Practice, 2002