

# **Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: Uma revisão nas atas dos ENPEC's**

## **Active Methodologies in Science Education and Biology: A review of the ENPEC's minutes**

**Leoni Ventura Costa**

Universidade Federal do Paraná (UFPR)- Setor Palotina  
leoni.ventura@ufpr.br

**Tiago Venturi**

Professor Adjunto da Universidade Federal do Paraná (UFPR)- Setor Palotina  
Doutor em Educação Científica e Tecnológica  
tiago.venturi@ufpr.br

### **Resumo**

O presente trabalho apresenta resultados obtidos através de uma revisão sistemática de literatura, realizada por meio de análises de artigos científicos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. O objetivo da pesquisa foi compreender como as metodologias ativas estão sendo abordadas nas pesquisas acadêmicas no Ensino de Ciências e Biologia. Verificamos que, apesar da variedade de metodologias ativas existentes, poucas são utilizadas e introduzidas na prática escolar. Além disso, foi possível destacar diversos benefícios da utilização destas nos processos de ensino e aprendizagem. Os resultados indicam que existe uma demanda latente na formação de professores quanto a utilização de metodologias ativas, para tanto são necessário novos estudos que se dediquem a investigar e discutir possibilidades e abordagens para a inserção das metodologias ativas no contexto escolar.

**Palavras chave:** metodologias ativas, ensino de ciências e biologia, ensino e aprendizagem.

### **Abstract**

The present work presents results obtained through a systematic literature review carried out through analyzes of scientific articles published at the National Research Meeting in Science Education. The objective of the research was to understand how active methodologies are being addressed in academic research in science and biology teaching. We found that, despite the variety of existing active methodologies, few are used and introduced in school practice. In addition, it was possible to highlight several benefits of using them for the teaching-learning process. The results indicate that there is a latent demand in the training of teachers to use active methodologies, as well as new studies that are dedicated to investigating and discussing possibilities and approaches for the insertion of active methodologies in the school context.

**Key words:** active methodologies, science and biology teaching, teaching and learning.

## INTRODUÇÃO

As Ciências da Natureza estão intimamente ligadas às questões sociais, científicas e tecnológicas. Como consequência o Ensino de Ciências (EC) requer abordagens que integrem os conhecimentos científicos com as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) e com questões que permeiam o dia a dia dos alunos, objetivando a contextualização na construção de conhecimentos. Entretanto, a literatura aponta diversos desafios para que esta integração se torne real no contexto escolar brasileiro, tais como: o ensino tradicional, informativo, normativo, dentre outros (MATTAR, 2017).

Ao analisar e discutir as abordagens adotadas nas disciplinas de Ciências e Biologia, Krasilchik e Marandino (2004) afirmam que, via de regra, os conteúdos são abordados de forma expositiva e teórica, o que impossibilita o contato contextualizado entre o objeto de estudo, conhecimentos científicos e a realidade dos alunos. As autoras destacam que as dificuldades são resultantes de inúmeros fatores e evidenciam as deficiências na formação docente, tanto inicial quanto continuada, na qual podemos incluir a inexistência de espaços para formação em abordagens teórico-metodológicas inovadoras e interdisciplinares.

Educação mediada por tecnologias, ensino híbrido, educação *maker*, abordagens ativas, dentre outras expressões utilizadas para designar as metodologias ativas, surgem com o objetivo de fazer um contraponto ao cenário atual. As metodologias ativas têm como premissa romper com o modelo tradicional de ensino, àquele unidirecional e centrado no professor, propondo abordagens metodológicas que tenham como foco a prática, a realidade e a contextualização, tornando o aluno protagonista do seu desenvolvimento e da construção do seu conhecimento (BERBEL, 2011).

Neste sentido, consideramos que não é mais adequado ao Ensino de Ciências e Biologia o repasse de informações ou a exposição de uma lista de conteúdos, com nomes complexos que precisam ser memorizados. Acreditamos ser fundamental criar espaços para a construção de conhecimentos que permitam aos alunos compreender o mundo em que vivem e atuar neste como cidadãos. Para pensar em possibilidades de criação de espaços inovadores de ensino, precisamos compreender como a área de pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia vem tratando e analisando as possibilidades das metodologias ativas? Quais as considerações acerca da utilização de metodologias ativas como alternativa ao ensino tradicional? Levando em consideração que as metodologias ativas podem ser importantes aliadas do Ensino de Ciências e Biologia, neste estudo temos como **objetivo**: compreender como estas metodologias vêm sendo abordadas nas pesquisas acadêmicas na área do Ensino de Ciências e Biologia, por meio de uma revisão sistemática nos artigos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Este estudo pode contribuir com a compreensão dos desafios e possibilidades do uso das metodologias ativas, refletindo sobre os caminhos necessários à educação brasileira para romper com um ensino tradicional e bancário, além de identificar características e lacunas para futuras investigações no campo do EC.

## METODOLOGIAS ATIVAS: COMPREENSÕES E DEFINIÇÕES

Borges e Alencar (2014) e Moran (2017) afirmam que as metodologias ativas são estratégias didáticas que promovem a participação efetiva dos alunos no processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada, interativa e híbrida, onde as tecnologias são imprescindíveis para

que o professor possa assumir o papel de mediador da construção de conhecimentos. Mattar (2017) afirma que são inúmeras as metodologias ativas, mas as que mais se destacam são: Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), *Peer Instruction* (Instrução por Pares), Ensino Híbrido e Ensino por Investigação.

Nossa experiência com o Ensino de Ciências e Biologia, na escola básica, não foge do modelo tradicional em que os conteúdos são abordados de forma expositiva, utilizando-se de termos científicos e linguagem técnica, criando barreiras e lacunas para a aprendizagem do estudante, muitas vezes, resultando apenas em uma memorização descontextualizada.

As disciplinas de Ciências e Biologia têm potencial para proporcionar uma alfabetização científica, que permita aos estudantes compreender as relações entre os conhecimentos científicos, a sociedade e sua utilização no cotidiano e, como consequência, desenvolver uma postura crítica e autônoma, bem como estimular a correlação destes conhecimentos com os de outras disciplinas (KRASILCHIK; MARANDINO, 2004). Neste sentido, Furlani e Oliveira (2018) afirmam que a utilização das metodologias ativas pode contribuir com a integração de conteúdos, evitando assim, que o aluno visualize os conteúdos de Ciências ou Biologia como um compilado de termos complexos a serem decorados.

Diante do exposto, consideramos necessários estudos acerca das metodologias ativas no Ensino de Ciências e Biologia, compreendendo quais suas possibilidades e como essas metodologias vêm sendo percebidas e avaliadas na área de ensino e pesquisa.

## **METODOLOGIA DO ESTUDO**

A investigação apresenta uma abordagem qualitativa, visto que buscamos construir uma compreensão sobre os estudos que vem sendo realizados acerca das metodologias ativas. De acordo com Gil (2002), o presente trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica, pois utilizou-se de artigos já elaborados anteriormente.

Para a realização da pesquisa utilizamos artigos de natureza empírica (que desenvolveram e analisaram metodologias ativas) e de natureza teórica (como revisões bibliográficas ou ensaios teóricos). Os artigos foram selecionados nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), evento mais importante da área de Educação em Ciências no Brasil e que tem o objetivo de: *promover a interação e fomentar estudos e pesquisas realizados por profissionais das áreas do Ensino de Física, Química, Biologia, Geociências, Ambiente, Saúde e áreas afins*. O encontro é realizado bianualmente e todos os trabalhos ficam disponíveis de forma gratuita e online no site da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), possuindo um buscador de trabalhos, por título, autor, área e palavras-chave. Para a busca dos artigos foram utilizadas as palavras-chave: “metodologias ativas” em resumos e títulos. Ao todo foram selecionados 36 artigos: um estudo do ano de 2013, treze estudos do ano de 2015, dez estudos do ano de 2017, doze do ano de 2019. Em seguida, todos os artigos foram lidos integralmente e foram analisados conforme critérios abaixo, tendo como base o estudo de Paiva et al. (2016):

a. **Cenário de intervenção:** identifica os níveis de educação dos estudos (ensino fundamental, ensino médio, ensino superior, ensino tecnológico, formação continuada de professores, dentre outros).

b. **Tipos de pesquisa:** indicada na metodologia dos artigos encontrados, levando em conta sua natureza empírica ou teórica, tais como: pesquisas empíricas com intervenções em cenários educacionais; revisões de literatura; pesquisas documentais, tais como análises curriculares ou de livros didáticos.

c. **Estratégias metodológicas:** identifica as metodologias utilizadas nos estudos selecionados.

d. **Benefícios para o uso de metodologias ativas no ensino:** constata os benefícios das metodologias ativas para ensino.

e. **Áreas dos trabalhos:** identifica as disciplinas nas quais metodologias foram desenvolvidas.

### **Resultados de pesquisa:**

Os artigos analisados mostram que os trabalhos com metodologias ativas são encontrados em três **cenários de intervenção** diferentes, em 26 estudos: 11 artigos, que correspondem a 35,5%, apresentam estudos de metodologias ativas no ensino fundamental, 7 no ensino médio, 3 no ensino superior. No entanto, 5 trabalhos, apesar de apresentarem a escola como cenário de intervenção, não indicaram o nível de escolaridade a que se destinavam as propostas e práticas.

Estes 26 estudos, analisados na categoria dos cenários de intervenção, são de natureza empírica, ou seja, utilizaram-se de abordagens de intervenção para suas investigações. No entanto, identificamos outros **tipos de pesquisas** de natureza teórica em 10 artigos: 5 estudos que fazem revisão de literatura, 2 estudos documentais que analisam livros didáticos, 3 artigos dedicam-se a reflexões teóricas. Os artigos de análise de livros didáticos são referentes às matérias de Química e Biologia. Estes buscam analisar e identificar a presença da metodologia de resolução de problemas e atividades investigativas em livros didáticos. Os estudos teóricos discutem as contribuições do uso das metodologias ativas para o ensino.

O estudo de revisão de literatura de Pastorio e Souza (2019), cujo objetivo é compreender como as metodologias ativas estão surgindo, analisando as metodologias do *Peer Instruction* e *Just in Time Teaching*, apontou que aproximadamente um terço das publicações associadas ao desenvolvimento de metodologias ativas foram desenvolvidas no Ensino Médio e outra parte considerável, também de um terço dos trabalhos, são desenvolvidos no ensino superior. No entanto, ao analisar outras metodologias ativas, podemos observar que a maioria dos trabalhos foram desenvolvidos no ensino fundamental, com 35% dos artigos selecionados. Assim como Pereira *et al* (2019) também identificou, em sua revisão bibliográfica, que a maioria, 83,4% dos trabalhos que investigavam a metodologia de *Role-Playing Games* no ensino de ciências, foram realizadas no ensino fundamental. Ao analisar as **estratégias de ensino**, encontramos uma diversidade de metodologias ativas utilizadas: ensino por investigação, jogos, sala de aula invertida, experimentação, resolução de problemas, *peer instruction*, ensino híbrido, aprendizagem baseada em casos (estudo de casos) e aprendizagem baseada em evidências.

O ensino por investigação é o foco da maioria das publicações, com um total de 15 trabalhos, correspondendo a 41,6%. Em seguida, identificamos a metodologia de resolução de problemas, com um total de 9 trabalhos, correspondendo a 25% do total. O maior número de estudos relacionados a estas metodologias, pode estar ligado ao fato de se aproximarem do fazer científico, explorando a observação, o questionamento, o levantamento de hipóteses, a experimentação e o debate científico, o que pode contribuir com um melhor aproveitamento em aulas de ciências. Souza e Silva (2019) relatam avanços no conhecimento de senso comum, em favor do conhecimento científico, em estudantes logo após o desenvolvimento da metodologia investigativa, pautada na resolução de problemas. Silva, Malheiro e Teixeira (2015) também evidenciaram que a metodologia de resolução de problemas contribui com a construção de conhecimentos a partir da testagem de hipóteses e das evidências apresentadas para solucionar um problema proposto.

Outras metodologias apresentam um número expressivamente menor em relação as duas primeiras aqui citadas, sendo elas: o uso de TDIC, jogos, metodologia de experimentação

contabilizando um total de dois trabalhos cada e as metodologias da sala de aula invertida, *peer instruction*, ensino híbrido, aprendizagem baseada em casos e aprendizagem baseada em evidências contabilizando um trabalho cada uma.

Em relação aos estudos de cunho teórico encontramos 10 artigos divididos entre estudos de revisão bibliográfica e análises de livros didáticos. Destacamos os trabalhos de revisão bibliográfica de Partorio e Souza (2019) e Pereira et al. (2019) cujos resultados aproximam-se dos resultados acima, pois ressaltam a raridade de estudos que investigam metodologias ativas que envolvem a utilização de jogos, enquanto que a aprendizagem baseada em problemas ou por investigação, são priorizadas. Além disso, Jardim e Oliveira (2019) afirmam que o uso das TDIC é pouco utilizado nos estudos que tratam das metodologias ativas para o ensino de ciências. Ao analisarmos os **benefícios do uso de metodologias ativas** nos 36 trabalhos selecionados, identificamos ao menos oito benefícios evidenciados: motivação do aluno, estímulo ao senso crítico, autonomia do aluno, rompimento com o ensino tradicional, desenvolvimento da habilidade do trabalho em equipe, familiarização com a linguagem científica, interdisciplinaridade e a relação entre conteúdo e cotidiano.

Os benefícios do rompimento com o ensino tradicional foram encontrados em 33 estudos e a autonomia dos alunos em 21 estudos, correspondendo a 91% e 58,3% respectivamente, sendo a maioria dos trabalhos. Consideramos que o desenvolvimento da autonomia do aluno é o eixo central das metodologias ativas, uma vez que o aluno é colocado como foco da aprendizagem e precisa aprender a desenvolver suas próprias maneiras de alcançar o objetivo proposto pela metodologia. Tal fato leva ao segundo benefício que é o rompimento com o ensino tradicional, visto que na concepção de ensino tradicional o professor é o centro da aprendizagem e o aluno é colocado em uma posição de expectador em sala de aula. Prado e Giannella (2019) afirmam que o engajamento de estudantes no processo de construção do próprio conhecimento é o elemento principal das metodologias ativas. No entanto, os autores reafirmam que para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes é de fundamental o trabalho e a mediação do professor.

A motivação do aluno para a aprendizagem é apontada como benefício em 14 trabalhos, correspondendo a 38%. Este benefício pode ser decorrente do fato do aluno não obter todas as respostas prontas, como teria em uma aula tradicional. Ao utilizar as metodologias ativas, as dúvidas, os questionamentos e os problemas propostos mantêm o aluno motivado a buscar respostas e soluções, através de meios variados. Acreditamos que o uso de metodologias ativas pode ser um meio de reduzir a monotonia que, muitas vezes, surge em aulas exclusivamente expositivas e informativas, fator desmotivador. Neste sentido, os estudos de Lima e Valentim (2015) e de Almeida, Valadares e Junior (2015) evidenciam que quando os alunos são colocados frente a uma nova forma de aprender, em que são agentes ativos da aprendizagem, encontra-se alunos motivados e estimulados a continuar buscando novos conhecimentos.

Em relação às **áreas dos trabalhos**, 35 se encontram na área das Ciências Naturais (física, química e biologia), correspondendo à 97% das investigações analisadas. Enquanto apenas um estudo, ou 3%, foi contabilizado na área das Ciências Exatas (matemática). Dentre os estudos na área Ciências Naturais 14 artigos são investigações de Ensino de Biologia (38%), 5 trabalhos são da área de Ensino de Física (14%), 3 trabalhos referem-se ao Ensino de Química (8%) e 13 estão relacionados ao Ensino de Ciências ou incentivam a interdisciplinaridade (36%).

Dentre trabalhos referentes ao Ensino de Biologia, grande quantidade de trabalhos refere-se à metodologia da resolução de problemas e à metodologia do ensino por investigação. Inclusive em trabalhos de análise de livro didático, como em Murata e Oliveira (2017), buscou-se

compreender a metodologia de resolução de problemas e suas potencialidades nos livros didáticos de Biologia.

Com estes resultados é possível compreender que as pesquisas relacionadas às metodologias ativas, especialmente no Ensino de Biologia, estão direcionadas para o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à investigação e à resolução de problemas. Aspectos extremamente importantes, porém, outras estratégias, como a utilização de jogos e tecnologias ainda carecem de estudos e elaborações. Além disso, são raros os estudos que se preocupam em investigar as necessidades da formação de professores para a utilização de metodologias ativas, fator que pode contribuir para que o ensino tradicional predomine. São inúmeros os trabalhos que relatam os benefícios das metodologias ativas para o ensino, porém esses benefícios só podem ser alcançados com estratégias e alternativas que permitam introduzi-las no contexto escolar.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta revisão sistemática analisou trabalhos acadêmicos referentes às metodologias ativas, levando em consideração diferentes abordagens, contextos e áreas de trabalho. Foi possível identificar que grande parte dos estudos foram desenvolvidos em turmas do ensino fundamental, seguido pelo ensino médio e com poucos trabalhos realizados no ensino superior. Sobre as estratégias adotadas é possível perceber uma predominância pela metodologia da investigação. Referente aos trabalhos realizados na área de Ensino de Biologia, a maioria dos estudos concentram-se em investigar a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou a metodologia da Aprendizagem por Investigação. As outras metodologias foram pouco investigadas, demonstrando necessidade de estudos futuros acerca de suas potencialidades.

Em relação aos benefícios e possibilidades, os estudos evidenciam e sugerem que as metodologias ativas têm grande potencial para romper com o ensino tradicional, favorecendo o desenvolvimento da autonomia do aluno. Com os vários benefícios encontrados é possível concluir que as metodologias ativas são responsáveis pelo desenvolvimento da habilidade de reflexão dos educandos, resultando na desvinculação com um ensino bancário e acrítico, pautado pela repetição e memorização. Os estudos apontam que as metodologias ativas potencializam a formação de sujeitos críticos, autônomos e motivados.

No que diz respeito aos desafios e necessidades, é necessário um olhar crítico para as metodologias ativas, seu potencial pedagógico e didático é inegável, no entanto, como afirmam Valério e Moreira (2018, p.226)

Resultados alvissareiros se acumulam, repercutem entre a comunidade de educadores e induzem políticas públicas e institucionais. Questionamentos pedagógicos, sociológicos, metodológicos e empíricos, no entanto, também existem, formalizados e documentados, e não podem ser negligenciados ou escamoteados.

Portanto, são necessárias reflexões, discussões e análises acerca das necessidades para o desenvolvimento de metodologias ativas na educação básica. Destacamos a necessidade prioritária de formação docente. Consideramos urgente a necessidade de cursos de formação continuada aos professores e a inclusão do debate crítico na formação inicial. Apenas com formação será possível a construção de novos conhecimentos profissionais que permitam aos docentes romper com antigas práticas educativas, buscando a flexibilização, a pluralidade e a inovação, elementos demandados à educação na atualidade (FÜHR, 2019). Além disso, em vista da diversidade de metodologias ativas, outro desafio será propor novos estudos que permitam discutir possibilidades de formação docente, prática e reelaborações que se

adequem às teorias e às práticas dos professores nas realidades e contexto das escolas brasileiras.

## Referências

- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Revista Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BORGES, T.S; ALENCAR, G. 2014 Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, ano 03, nº 04, p. 1 19-143, jul.-ago., 2014.
- BOROCHOVICIUS, E; TORTELLA, J.C.B. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ**: Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr/jun. 2014.
- FÜHR, R.C. Educação 4.0 e seus Impactos no Século XXI. Atas do V Congresso Nacional de Educação – CONEDU. Fortaleza – CE, 2019.
- FURLANI, C; OLIVEIRA, T.B. O ensino de ciências e biologia e as metodologias ativas: o que a BNCC apresenta nesse contexto? Simpósio internacional de linguagens educativas. Bauru. 2018.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- KRASILCHIK, M; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.
- MATTAR, J. **Metodologias ativas para a educação presencial, blended e a distância**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017
- MORÁN, J. 2017. **Metodologias ativas e modelos híbridos na educação**. In YAEGASHI. S. et al. (Orgs). *Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento*. Curitiba: CRV, p.23-35.
- MOURA, B.L; SANTOS, C.A.M; JOSÉ, M.A.M. Aplicação do Peer Instruction no ensino de matemática e ciências exatas para alunos de quinto ano do ensino fundamental. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, X ENPEC, Águas de Lindóia- SP, 2015.
- OLIVEIRA; F.S; JARDIM, M.I.A. Metodologias para o uso de tecnologias de informação e da comunicação no ensino de ciências: uma revisão sistemática. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XII ENPEC, Natal-RN, 2019.
- PASTORIO, D.P; SOUZA, L.A.V.D. As metodologias ativas nas pesquisas de ensino: uma revisão de literatura no ENPEC. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XII ENPEC, Natal- RN, 2019.
- PEREIRA, G.W; *et al.* Role- Playing Games no Ensino de Ciências: uma revisão de literatura. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XII ENPEC, Natal- RN, 2019.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.
- SOUZA, S.S; SILVA, E.L. Atividades Investigativas e Abordagem Contextual no Ensino de Ciências: uma intervenção didática do PIBID. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XII ENPEC, Natal-RN, 2019.

VALÉRIO, M; MOREIRA, A.L.O.R. Sete Críticas à Sala de Aula Investida. **Revista Contexto & Educação**. Unijuí: Ano 33, nº 106, set-dez, 2018.

ZÔMPERO, A.F; LABURÚ, C.E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**: Belo Horizonte, v.13, n.03, p.67-80, set-dez, 2011.