

# O USO DE MÉTODOS ATIVOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES QUE ENSINAM FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Willian José Ferreira - UNITAU – e-mail: [willian.jferreira@unitau.br](mailto:willian.jferreira@unitau.br)

Kátia Celina da Silva Richetto - UNITAU – e-mail: [katia.csrichetto@unitau.br](mailto:katia.csrichetto@unitau.br)

Maria Teresa de Moura Ribeiro - UNITAU – e-mail: [maria.tmribeiro@unitau.br](mailto:maria.tmribeiro@unitau.br)

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi investigar o impacto das metodologias ativas de aprendizagem no ensino de Física no ensino médio, com foco no engajamento dos alunos, compreensão dos conceitos e equidade educacional. Para isso, conduziu-se uma análise de publicações científicas relacionadas à essa temática, seguida de análise de similitude e análise textual discursiva. Os resultados indicam que a implementação de metodologias ativas de aprendizagem tem sido positiva na promoção do engajamento dos estudantes e na melhoria da compreensão de conceitos de Física. Além disso, essas abordagens demonstraram potencial na redução de disparidades educacionais. No entanto, desafios significativos relacionados à implementação, como falta de formação e recursos adequados aos professores, foram identificados. Essas descobertas destacam a importância de continuar investindo na formação de professores e na adequação de recursos para apoiar a transição para abordagens mais participativas no ensino de Física. Dessa forma, esta pesquisa contribui para a compreensão do papel das metodologias ativas no contexto educacional brasileiro, fortalecendo seu potencial para melhorar a qualidade do ensino de Física e promover equidade educacional.

**Palavras-chave:** Física; Prática docente; Ensino para a equidade.

## ABSTRACT

The aim of this research was to investigate the impact of active learning methodologies on high school physics teaching, with a focus on student engagement, understanding of concepts and educational equity. To this end, an analysis of scientific publications related to this topic was carried out, followed by similarity analysis and discursive textual analysis. The results indicate that the implementation of active learning methodologies has been positive in promoting student engagement and improving understanding of physics concepts. In addition, these approaches have shown potential in reducing educational disparities. However, significant challenges related to implementation, such as a lack of adequate teacher training and resources, have been

identified. These findings highlight the importance of continuing to invest in teacher training and the adequacy of resources to support the transition to more participatory approaches in physics teaching. In this way, this research contributes to understanding the role of active methodologies in the Brazilian educational context, strengthening their potential to improve the quality of physics teaching and promote educational equity.

**Keywords:** Physics; Teaching practice; Teaching for equity.

## RESUMÉN

El objetivo de esta investigación fue investigar el impacto de las metodologías de aprendizaje activo en la enseñanza de la física en la escuela secundaria, centrándose en el compromiso de los estudiantes, la comprensión de los conceptos y la equidad educativa. Para ello, se llevó a cabo un análisis de publicaciones científicas relacionadas con este tema, seguido de un análisis de similitud y un análisis textual discursivo. Los resultados indican que la implementación de metodologías de aprendizaje activo ha sido positiva para promover el compromiso de los estudiantes y mejorar la comprensión de los conceptos de física. Además, estos enfoques han mostrado potencial para reducir las disparidades educativas. Sin embargo, se han identificado retos significativos relacionados con la implementación, como la falta de formación adecuada y de recursos para los profesores. Estos resultados ponen de relieve la importancia de seguir invirtiendo en la formación del profesorado y en la adecuación de los recursos para apoyar la transición hacia enfoques más participativos en la enseñanza de la física. De esta manera, esta investigación contribuye a la comprensión del papel de las metodologías activas en el contexto educativo brasileño, fortaleciendo su potencial para mejorar la calidad de la enseñanza de la física y promover la equidad educativa.

**Palabras clave:** Física; Práctica docente; Enseñanza para la equidad.

## INTRODUÇÃO

A crescente preocupação em tornar o Ensino de Física (EF) mais acessível e atraente aos estudantes tem chamado a atenção de professores e pesquisadores em todo o mundo, evidenciando a necessidade de ampliar o estudo das práticas pedagógicas voltadas à equidade no EF nas escolas.

Embora haja o consenso de que as aulas de Física contribuem para a compreensão dos fenômenos mais comuns no dia a dia dos alunos, a falta de interesse e comprometimento dos estudantes, que parecem não mais se adaptar aos métodos de ensino tradicionais, surge como um problema desafiador aos professores que ensinam Física na educação básica (Mascarenhas, 2009).

No Brasil, o conteúdo de Física é ministrado somente no ensino médio, muitas vezes apresentado com uma pequena introdução no nono ano do ensino fundamental, ainda com o nome de Ciências (Feitosa, 2023). Em geral, o número de aulas de Física nas escolas é bastante reduzido, centradas em métodos expositivos, muitas vezes, com livros didáticos e currículos desatualizados e descontextualizados, não havendo práticas experimentais ou demonstrações científicas aos estudantes. Mais tarde, prestes a avançar ao ensino superior, devido às inúmeras dificuldades de interpretação de texto e Matemática básica, os estudantes acabam não tendo um bom entendimento da Física, fomentando aversão não somente à esta disciplina, mas ao conteúdo de exatas no todo (Neves, 2015).

Diferentes estudos apontam as metodologias ativas de aprendizagem como o processo formativo que mais tem valorizado as interações entre a Física e os diferentes saberes (Althaus & Bagio, 2017). Essas metodologias são definidas como práticas pedagógicas que incentivam os alunos a ter uma maior autonomia e participação no processo de aprendizagem. No entanto, não é fácil implementar essas práticas pedagógicas nas salas de aula, e isso também tem imposto grandes questionamentos aos professores que ensinam Física.

Diante disto, qual é o impacto das metodologias ativas de aprendizagem na eficácia do ensino de Física no Ensino Médio no Brasil em termos de engajamento dos estudantes, compreensão dos conceitos e equidade educacional?

Neste trabalho, associado ao Grupo de Estudos Práticas Pedagógicas em Matemática (PPMat), do Mestrado Profissional em Educação (MPE) da Universidade de Taubaté, avaliou-se, a partir de publicações científicas, o uso das metodologias ativas na prática pedagógica dos professores que ensinam Física no Ensino Médio no Brasil.

## **MÉTODO**

Para esta avaliação, foi realizado o estudo bibliométrico de corpora textuais sobre os métodos ativos utilizados no EF, seguido de Análise de Similitude (AS), por meio do software IRaMuTeQ, e Análise Textual Discursiva (ATD).

O levantamento de dados foi realizado por meio de busca na base Scopus, com recorte temporal de 2013 a 2022, com base nos termos “Metodologias Ativas” e “Ensino de Física”, em textos publicados em Língua Portuguesa e periódicos revisados por pares.

Diante do grande número de dados encontrados o levantamento inicial foi refinado, separando dentre os artigos aqueles que continham resumos disponíveis na íntegra e que contemplassem, adicionalmente, em seu título ou nas palavras-chave do Resumo, o descritor “Ensino Médio”. Como critérios de exclusão, foram descartados os trabalhos que não traziam ao menos um dos descritores, as monografias, dissertações e teses, assim como os editoriais.

Na sequência, procedeu-se à leitura minuciosa das 26 publicações e à criação de resumos expandidos individuais, seguindo a metodologia adaptada de Garrido e Brzezinski (2008). Posteriormente, realizou-se a tokenização e normalização dos textos, utilizando o método descrito por Oliva Arenas (2017), com o auxílio de um algoritmo de processamento de linguagem natural (PLN) desenvolvido em Python e incorporando as bibliotecas NLTK (Natural Language Toolkit) e SpaCy (Silva, 2023)

Com base nesse pré-processamento, uma análise lexicométrica foi conduzida, empregando Análises de Similitude (AS) através do software IRaMuTeQ, uma aplicação gratuita construída com base em código aberto e ancorada nas linguagens de programação R e Python (Camargo & Justo, 2013). A partir dos resultados obtidos uma análise textual discursiva foi conduzida, permitindo a desconstrução e uma investigação detalhada das informações presentes nos textos (Medeiros & Amorim, 2017).

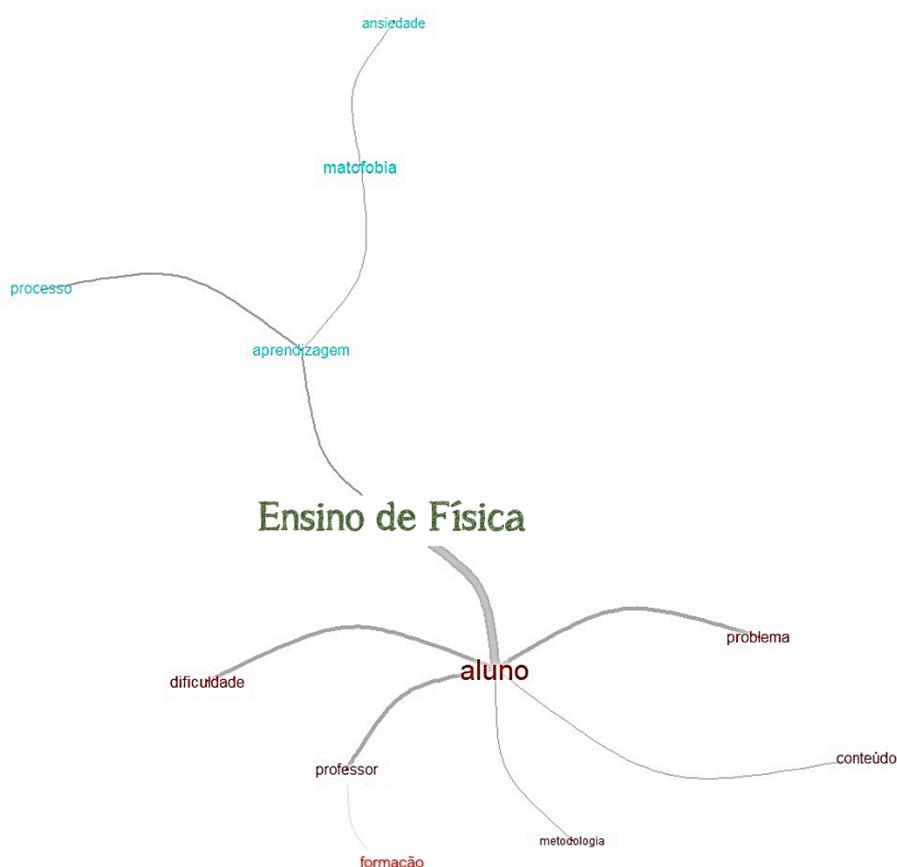
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A AS de 26 (vinte e seis) artigos (Figura 1) mostra a importância da formação continuada dos professores que ensinam Física para mudanças de atitude e de desempenho dos estudantes. Além disso, evidencia-se a necessidade de pesquisas relacionadas à ansiedade matemática e à matofobia, descrita na literatura de Educação Matemática como sentimento associado ao medo, à aversão ou mesmo à fuga de atividades que envolvem conteúdos matemáticos, como é o caso da Física.

Considera-se que a formação docente pode contribuir efetivamente à equidade no EF. Para isso, deve-se pensar em novas formas de abordar a Física nas salas de aula, algo que passa, necessariamente, pelo investimento em formação inicial e continuada de professores.

No entanto, para que isso ocorra, a formação docente deve ocupar lugar de destaque nas políticas governamentais e nas pesquisas acadêmicas, uma vez que é capaz de promover maior motivação e engajamento dos alunos, melhorando seu rendimento e desempenho na disciplina (d'Ávila & Veiga, 2014). Logo, é importante que os professores demonstrem uma atitude positiva em relação ao aprendizado e mostrem entusiasmo pelo assunto que estão ensinando.

**Figura 1. Ilustração obtida na AS dos artigos.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Diante destas premissas, entende-se que quando os alunos se sentem seguros e motivados, eles são mais propensos a se envolver com o conteúdo do curso e a se dedicar ao aprendizado. Sendo assim, ao criar ambientes mais favoráveis ao

aprendizado, os professores podem contribuir ativamente para o desenvolvimento cognitivo dos alunos no Ensino de Física, fazendo com que se sintam valorizados, incluídos e respeitados, independentemente de seu nível de habilidade em Física e Matemática.

A formação continuada dos professores desempenha um papel fundamental neste processo, pois, ela não apenas estimula os educadores a adotar abordagens pedagógicas inovadoras, mas também os ajuda a compreender as necessidades e desafios específicos dos alunos, como a ansiedade matemática e a matofobia mencionadas (Alencar, 2022). Com a formação adequada, os professores podem desenvolver estratégias para abordar essas questões, tornando o ambiente de aprendizado mais acolhedor e motivador, o que, por sua vez, impacta positivamente o engajamento dos estudantes, sua compreensão dos conceitos de Física e, finalmente, seu desempenho acadêmico.

Promover a formação continuada dos professores não é apenas um investimento na melhoria do ensino de Física, mas também um passo em direção à equidade educacional e ao fornecimento de um ensino de qualidade. Portanto, a formação continuada não deve ser vista apenas como uma necessidade, mas uma base essencial para uma educação de qualidade e justa, capaz de preparar os alunos para enfrentar os desafios da Física e outras disciplinas de forma confiante e bem-sucedida.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa revela que as metodologias ativas de aprendizagem têm um papel significativo na transformação do ensino de Física no ensino médio brasileiro. Os resultados sugerem que a implementação dessas metodologias pode promover maior engajamento dos estudantes, uma compreensão mais profunda dos conceitos físicos e contribuir para a redução das disparidades educacionais, algo que é particularmente importante em um cenário em que muitos estudantes enfrentam dificuldades na interpretação de textos e matemática básica.

No entanto, é importante ressaltar que a transição para metodologias ativas de aprendizagem não é isenta de desafios. A mudança de práticas pedagógicas tradicionais para abordagens mais participativas requer um investimento de tempo, esforço e

recursos dos educadores. Além disso, a falta de formação adequada e de materiais didáticos apropriados pode ser um obstáculo, sendo essencial que os educadores e as instituições de ensino recebam o suporte necessário para implementar essas abordagens inovadoras de maneira eficiente.

À luz dessas descobertas, é imperativo que o sistema educacional brasileiro continue a investir na formação dos professores, na atualização de currículos e na disponibilização de recursos adequados para a adoção de metodologias ativas no ensino de Física. Além disso, é preciso que pesquisas adicionais sejam conduzidas para aprofundar nosso entendimento sobre como essas abordagens impactam o aprendizado dos estudantes em diferentes contextos.

Nessa perspectiva, a educação em Física tem o potencial de ser mais acessível e atraente, e o uso efetivo de metodologias ativas pode ser um passo importante na direção da melhoria da qualidade do ensino e da promoção da equidade educacional no Brasil.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem a Fundação de Apoio a Pesquisa Tecnologia e Inovação (Fapeti) e o Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté pelo apoio financeiro.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Mascarenhas, B. M. C. (2009). Reflexões sobre a relação do estudante do ensino médio com a disciplina de física.

Feitosa, V. (2023). Aprendizagem de física no ensino médio durante o período de 2020 a 2022: uma revisão sistemática de literatura.

Neves, J. C. M. (2015). O enunciado “os alunos não aprendem matemática por ‘falta de base’” em questão.

Althaus, M. T. M., & Bagio, V. A. (2017). As metodologias ativas e as aproximações entre o ensino e a aprendizagem na prática pedagógica universitária. *Revista Docência Do Ensino Superior*, 7(2), 79-96.

Garrido, E., & Brzezinski, I. (2008). A reflexão e investigação da própria prática na formação inicial e continuada: contribuição das dissertações e teses no período 1997-2002. *Rev. Diálogo Educ*, 153-171.

Oliva Arenas, SN (2017). *Combinação de métricas e características léxico-semânticas para a análise da similaridade textual entre duas frases* (Dissertação de doutorado, Universidade Católica de la Santísima Concepción).

Silva, V. C. D. (2023). Sumarização extrativa de texto utilizando modelos aditivos generalizados com interações para seleção de sentenças.

Medeiros, E. A., & Amorim, G. C. C. (2017). Análise textual discursiva: dispositivo analítico de dados qualitativos para a pesquisa em educação. *Laplage em revista*, 3(3), 247-260.

d'Ávila, C. M., & Veiga, I. P. (2014). *Profissão docente: novos sentidos, novas perspectivas*. Papyrus Editora.

Alencar, N. S. B. (2022). Práticas exitosas no ensino de matemática: com a palavra, os professores iniciantes.