ISSN: 2358-8829

ENSINO DE FÍSICA E NEUROAPRENDIZAGEM: INTEGRAÇÃO DAS DIMENSÕES DIDÁTICAS PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Sttefhany Santana Chaves[1]
Haroldo Reis Alves de Macedo[2]

RESUMO

A integração entre as dimensões física, sociocultural e técnica da didática no ensino de Física, aliada aos fundamentos da neuroaprendizagem, aponta que ensinar não é apenas a transmissão de conteúdos, mas implica compreender como o aluno aprende e como o conhecimento científico pode ser reconstruído de forma significativa. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar as contribuições da neuroaprendizagem para a articulação dessas dimensões didáticas, buscando fundamentar uma prática docente mais coerente e eficaz no ensino de Física. Quanto à metodologia, trata-se de uma pesquisa qualitativa, baseada na revisão e interpretação de referenciais da didática da Física e da neurociência aplicada à educação. A análise centra-se na identificação de aproximações entre os princípios das dimensões didáticas e os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem, tais como atenção, memória, emoção e construção de representações mentais. A dimensão física valoriza as concepções prévias dos estudantes. Em consonância, a neurociência evidencia que a aprendizagem ocorre por meio da reorganização de redes neurais influenciadas por conhecimentos prévios, o que reforça a necessidade de iniciar o ensino a partir das ideias dos alunos. Já a dimensão sociocultural enfatiza o papel do contexto, da linguagem e da interação social na construção do conhecimento. Corroborado a neuroaprendizagem, aponta que emoção, motivação e significado são determinantes para a consolidação da aprendizagem. Tornando essencial relacionar os conteúdos de Física ao cotidiano dos estudantes. Por sua vez, a dimensão técnica refere-se ao uso de estratégias e recursos didáticos com intencionalidade pedagógica, como experimentação e tecnologias, para isso a neurociência contribui ao indicar que abordagens multimodais favorecem a atenção e a aprendizagem. Como resultados, espera-se evidenciar que a integração entre didática e neurociência contribui para um melhor entendimento da prática docente e consequentemente favoreça uma aprendizagem significativa em Física.

Palavras-chave: Ensino de Física, Neuroaprendizagem, Didática, Aprendizagem Significativa, Prática Docente.

INTRODUÇÃO

O Ensino de Física ainda enfrenta dificuldades relacionadas à abstração de conteúdos diversos e à dificuldade em aproximar as teorias científicas da experiência

[1] Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Piauí, stthefanychavesss@gmail.com;
[2] Doutor em Ciência e Engenharia de Materiais – UFRN e Docente do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Piauí, haroldoram@ifpi.edu.br;

vivida pelos alunos, sendo preciso que mais práticas pedagógicas valorizem a participação ativa do aluno, que façam as ligações entre a teoria e a realidade, para promover condições de transformação da informação em conhecimento com valor de permanência e aplicável nas diversas situações de aprendizagem (MOREIRA, 2021).

A neuroaprendizagem integra conhecimentos da Neurociência, que podem explicar os mecanismos envolvidos na aquisição, organização e consolidação do conhecimento (LIMA; SOUTO, 2026). Os processos relacionados à atenção, memória, emoção, motivação e plasticidade cerebral provam que a aprendizagem se baseia na qualidade das experiências educativas, na ativação dos conhecimentos prévios e na atribuição de significado aos conteúdos trabalhados em sala de aula (MUSSI, 2025). Estes pressupostos citados se aproximam das dimensões didáticas que norteiam o planejamento e a execução do ensino, pois contemplam simultaneamente questões envolvendo o aluno, o contexto educativo e as estratégias metodológicas utilizadas pelo professor (NARDI; CASTIBLANCO, 2014).

A integração desses referenciais contribui para a construção do conhecimento científico e para práticas pedagógicas alinhadas ao funcionamento cognitivo e às necessidades do Ensino de Física. Essa articulação possibilita discutir estratégias pedagógicas fundamentadas em evidências, oferecendo subsídios para o aperfeiçoamento da prática docente e para experiências de aprendizagem mais significativas. Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é analisar as contribuições da neuroaprendizagem para a integração das dimensões didáticas no Ensino de Física, discutindo elementos que subsidiem práticas docentes orientadas pela aprendizagem significativa.

REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Nardi e Castiblanco (2014), as dimensões didáticas no Ensino de Física envolvem aspectos relacionados à construção do conhecimento disciplinar pelo licenciando, as relações estabelecidas no ambiente escolar e as estratégias utilizadas para mediar a aprendizagem. A dimensão física é centrada no domínio do saber disciplinar de Física, a dimensão sociocultural valoriza o contexto, a linguagem e as interações presentes no processo educativo, enquanto a dimensão técnica envolve metodologias, recursos e práticas pedagógicas direcionadas ao entendimento dos conceitos científicos (Id., 2014). Nesse sentido, afirmam que Santos *et al* (2023), com base nas críticas de

Moreira, o ensino da física demanda uma abordagem que vá além da simples apresentação de equações e definições, considerando que a aprendizagem científica ocorre mediante relações entre conceitos, experiências e interpretações construídas pelos estudantes.

A valorização das concepções iniciais dos alunos, a contextualização dos fenômenos físicos e a utilização de estratégias experimentais e tecnológicas podem aproximar o conhecimento científico da realidade cotidiana, tornando os conteúdos mais acessíveis e significativos (SANTANA, 2026). A Neuroaprendizagem corrobora com essa discussão ao investigar como processos cognitivos influenciam a construção do saber. Nesse sentido, Costa (2023) discute como atenção, memória, emoção e motivação se relacionam aos processos de aprendizagem, de modo que depende de experiências capazes de estimular diferentes mecanismos cerebrais, condicionando a organização das informações e a formação de novas conexões neurais.

No Ensino de Física, as práticas investigativas podem favorecer o engajamento dos estudantes ao envolvê-los na resolução de problemas, no trabalho colaborativo e na construção e execução de planos de trabalho, promovendo sua participação ativa nas atividades de aprendizagem (SASSERON; SOUZA, 2019). Essas dimensões dialogam com os princípios da neuroaprendizagem, a área da neurociência que investiga como se processam as conexões neurais durante o ato de aprender, envolvendo aspectos cognitivos do sujeito (BARBOSA; GARCIA, 2022). Essa aproximação entre as dimensões didáticas e a neuroaprendizagem oferece novos caminhos para a prática docente, viabilizando o entendimento do ensino como um processo que envolve aspectos cognitivos, sociais e metodológicos.

A integração favorece a construção de ambientes educativos mais favoráveis ao desenvolvimento do pensamento científico, nos quais os estudantes estabelecem relações entre os conteúdos físicos e os fenômenos presentes na realidade, fortalecendo uma aprendizagem significativa e duradoura.

MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se de uma revisão de literatura, desenvolvida com base em uma abordagem qualitativa, direcionada à identificação e interpretação das contribuições da Neuroaprendizagem para o Ensino de Física sob a perspectiva das dimensões didáticas. O percurso metodológico foi estruturado em etapas sucessivas,

iniciando pela definição do problema de pesquisa e dos eixos temáticos que orientaram a busca bibliográfica, seguida da seleção de produções científicas relacionadas à didática, ao Ensino da Física e à neurociência aplicada à educação. O levantamento do material ocorreu em bases de dados nacionais, priorizando artigos científicos, livros e capítulos de livros publicados em periódicos e editoras reconhecidos pela comunidade acadêmica.

A seleção considerou estudos que apresentassem fundamentação teórica consistente acerca dos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem, das estratégias didáticas empregadas no ensino da física e das interfaces estabelecidas entre educação e neurociência, excluindo publicações com abordagem tangencial ao objeto investigado ou sem aderência ao propósito da pesquisa. Foi realizada uma leitura exploratória, seguida de leitura analítica e interpretativa, viabilizando apontar as convergências conceituais, aproximações teóricas e elementos capazes de sustentar a relação entre os fundamentos da neuroaprendizagem e as dimensões didáticas.

A interpretação dos achados ocorreu de forma integrada, buscando estabelecer conexões entre os referenciais analisados e discutir implicações para a organização da prática docente no Ensino de Física, com ênfase na construção de aprendizagens dotadas de significado e coerentes com os processos cognitivos descritos pela literatura científica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão da literatura identificou que a relação entre as dimensões didáticas de Nardi e Castiblanco (2014) e a neuroaprendizagem de Lima e Souto (2026) constitui um campo relevante para a reflexão sobre o Ensino de Física, envolvendo aspectos cognitivos, metodológicos e sociais do processo educativo. Os achados de Costa (2023*)* indicaram que atenção, emoção, motivação e memória influenciam a forma como os estudantes assimilam e organizam novos conhecimentos. A neuroaprendizagem evidencia que informações associadas a experiências significativas apresentam maior probabilidade de permanência na memória, reforçando a necessidade de práticas que despertem interesse e envolvimento no desenvolvimento dos conteúdos de Física (MOREIRA, 2021).

A análise da dimensão sociocultural indica que o conhecimento científico é construído nas relações entre estudantes, professores e os diferentes contextos de

aprendizagem. No Ensino de Física, destaca-se a importância da linguagem, da interação e da aproximação entre os conceitos científicos e situações presentes na realidade dos alunos, favorecendo interpretações mais próximas dos fenômenos estudados (NARDI; CASTIBLANCO, 2014). Quanto à dimensão técnica, os estudos selecionados indicaram que as abordagens metodológicas interferem na forma como os conteúdos físicos são apresentados e assimilados. Recursos experimentais, tecnologias educacionais, modelos representacionais e estratégias investigativas assumem relevância ao estimular diferentes formas de contato com o conhecimento e estabelecer relações entre observação, análise e elaboração conceitual (Id., 2014).

Os resultados indicam que a aproximação entre didática e neuroaprendizagem representa uma perspectiva significativa para o Ensino de Física, integrando conhecimentos relacionados aos processos cognitivos, às relações educativas e às estratégias pedagógicas. Essa articulação direciona a prática docente para uma aprendizagem significativa, na qual os conceitos científicos são desenvolvidos de forma contextualizada, reflexiva e relacionada às experiências dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão desenvolvida evidenciou que os conhecimentos da neuroaprendizagem oferecem elementos importantes para repensar o Ensino de Física a partir dos processos envolvidos na aquisição e organização do conhecimento. A relação com as dimensões didáticas destaca que a aprendizagem dos conceitos físicos depende de fatores cognitivos, sociais e metodológicos, envolvendo a forma como os estudantes interpretam, relacionam e atribuem significado aos conteúdos científicos. As discussões apresentadas indicam a necessidade de práticas docentes fundamentadas em estratégias que considerem o funcionamento cognitivo, as experiências dos estudantes e os recursos pedagógicos utilizados no ambiente escolar.

A aproximação entre os referenciais da didática e da neurociência educacional abre caminhos para novas pesquisas sobre metodologias de Ensino de Física, especialmente aquelas direcionadas ao desenvolvimento de aprendizagens mais consistentes e relacionadas às vivências dos alunos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, R.; DE ARAUJO BONFIM GARCIA, R. O brincar na perspectiva da neuroaprendizagem. **Redin - Revista Educacional Interdisciplinar**, *[S. l.]*, v. 11, n. 2, p. 81–99, 2022. Disponível em: https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/2463. Acesso em: 4 out. 2026.

COSTA, R. L. S. Neurociência e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, e280010, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-24782023280010. Acesso em: 16 de ago. 2026.

LIMA, M. H. M.; SOUTO, T. V. S. Diálogos entre a teoria da aprendizagem significativa e a neuroaprendizagem para o ensino de física. In: Educação, formação humana e políticas educacionais 3. Ponta Grossa: **Atena Editora**, 2026. cap. 14. Disponível em: https://doi.org/10.22533/at.ed.26013262002. Acesso em: 16 ago. 2026.

MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, supl. 1, e20200451, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451. Acesso em: 01 de out. 2026.

MUSSI, L. S. Bases neurobiológicas do aprendizado. **ISCI Revista Científica**, v. 12, n. 60, p. 5, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.15381135. Acesso em: 01 de out. 2026.

NARDI, R.; CASTIBLANCO, O. **Didática da Física.** 1. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014. p. 51-58.

SANTANA, E. J. Ensino de Física na Educação Básica: entre o formalismo matemático e a aprendizagem significativa. **Revista Tópicos**, v. 4, n. 30, p. 1–17, 2026. Disponível em: 10.5281/zenodo.18729270. Acesso em: 01 de out. 2026.

SANTOS, M. P. et al. Algumas reflexões sobre os desafios para o ensino da Física. In: ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS, 9., 2023, Lajeado. **Anais** [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: https://2025.sinageo.org.br/editora/anais/enalic/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV190_MD1_ID8006_TB1823_20112023205111.pdf. Acesso em: 04 de out. 2026.

SASSERON, L. H.; SOUZA, T. N. O engajamento dos estudantes em aula de Física: apresentação e discussão de uma ferramenta de análise. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 1, p. 139–153, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n1p139. Acesso em: 01 de out. 2026.