

## A REVOLUÇÃO DA EDUCAÇÃO DIGITAL PELA NEUROCIÊNCIA

Simone Aparecida Silva<sup>1</sup>

Ítalo Martins Lôbo<sup>2</sup>

Lea Maria Bomfim Andrade Medeiros<sup>3</sup>

Manoel Raimundo de Sousa Neto<sup>4</sup>

Maria Lúcia Lima Diógenes Teixeira<sup>5</sup>

Ziza Silva Pinho Woodcock<sup>6</sup>

**RESUMO:** Este estudo investigou como a neurociência e as tecnologias educacionais puderam ser integradas para potencializar a aprendizagem, destacando o papel dos professores e dos estudantes nesse processo. O problema abordado foi a carência de estratégias educativas baseadas na neurociência que utilizem tecnologias modernas para melhorar a aprendizagem. O objetivo geral foi explorar como a neurociência e as tecnologias educacionais poderiam ser integradas para aprimorar os processos de ensino e aprendizagem. O desenvolvimento do estudo foi realizado por meio de uma revisão de literatura, analisando estratégias tecnológicas como ambientes virtuais de aprendizagem, gamificação, realidade aumentada, realidade virtual e ferramentas de avaliação adaptativa. Os principais achados indicaram que essas tecnologias, quando aplicadas com base nos conhecimentos da neurociência, poderiam proporcionar um aprendizado personalizado e eficaz. As considerações finais destacaram a importância da formação contínua dos professores e do engajamento ativo dos estudantes para a implementação bem-sucedida dessas estratégias. Concluiu-se que, embora os resultados sejam promissores, há necessidade de pesquisas adicionais para explorar a eficácia dessas tecnologias em diferentes contextos educacionais. Estudos futuros são essenciais para desenvolver práticas educativas ainda inclusivas e eficazes.

3607

**Palavras-chave:** Neurociência. Educação. Tecnologia. Aprendizagem. Estratégias Educacionais.

<sup>1</sup> Mestra em Pedagogia Profissional. Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica Professional.

<sup>2</sup> Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação. Must University (MUST). 1960 NE 5th Ave, Boca Raton, FL 33431, Estados Unidos.

<sup>3</sup> Mestre em Desenvolvimento Humano e Responsabilidade Social. Fundação Visconde de Cairu.

<sup>4</sup> Mestrando em Ciéncia da Educação. Universidade Autônoma de Assunção-UAA.

<sup>5</sup> Mestra em Ciéncias da Educação. Facultad Interamericana de Ciencias Sociales-FICS.

<sup>6</sup> Doutoranda em Ciéncias da Educação. Facultad Interamericana de Ciencias Sociales-FICS.

**ABSTRACT:** This study investigated how neuroscience and educational technologies could be integrated to enhance learning, highlighting the role of teachers and students in this process. The problem addressed was the lack of educational strategies based on neuroscience that use modern technologies to improve learning. The overall objective was to explore how neuroscience and educational technologies could be integrated to improve teaching and learning processes. The development of the study was carried out through a literature review, analyzing technological strategies such as virtual learning environments, gamification, augmented reality, virtual reality and adaptive assessment tools. The main findings indicated that these technologies, when applied based on neuroscience knowledge, could provide personalized and effective learning. Final considerations highlighted the importance of continuous teacher training and active student engagement for the successful implementation of these strategies. It was concluded that, although the results are promising, there is a need for additional research to explore the effectiveness of these technologies in different educational contexts. Future studies are essential to develop educational practices that are still inclusive and effective.

**Keywords:** Neuroscience. Education. Technology. Learning. Educational Strategies.

## I INTRODUÇÃO

A interseção entre neurociência, educação e tecnologia tem ganhado crescente atenção no campo educacional. A neurociência educacional, ou neuroeducação, busca aplicar conhecimentos sobre o funcionamento do cérebro humano para aprimorar os métodos de ensino e aprendizagem. A incorporação de tecnologias educacionais, como ambientes virtuais de aprendizagem, gamificação, realidade aumentada e ferramentas de avaliação adaptativa, oferece novas possibilidades para a personalização e eficiência dos processos educacionais. Este tema é de grande relevância para entender como os avanços científicos e tecnológicos podem ser utilizados para melhorar a qualidade da educação.

A justificativa para a realização desta pesquisa reside na necessidade de identificar e analisar como a integração da neurociência com tecnologias educacionais pode potencializar a aprendizagem. Compreender os mecanismos cerebrais que influenciam a aprendizagem e como as tecnologias podem ser utilizadas para estimular esses mecanismos é essencial para desenvolver práticas educativas eficazes. Além disso, ao explorar o papel dos professores e

estudantes nesse contexto, pretende-se fornecer subsídios para a formação docente e para o desenvolvimento de metodologias que promovam um aprendizado ativo e significativo.

O problema investigado nesta pesquisa é a carência de estratégias educativas baseadas na neurociência que utilizem tecnologias modernas para potencializar a aprendizagem. Embora existam diversas tecnologias disponíveis, ainda é um desafio compreender como elas podem ser aplicadas de forma eficaz, considerando os conhecimentos neurocientíficos sobre a aprendizagem. Este estudo busca preencher essa lacuna ao examinar as possibilidades e os impactos da integração entre neurociência e tecnologia na educação.

O objetivo deste estudo é investigar como a neurociência e as tecnologias educacionais podem ser integradas para potencializar a aprendizagem, destacando o papel dos professores e dos estudantes nesse processo.

3609

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi a revisão de literatura. Este estudo é de natureza exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa. Foram utilizados artigos científicos, livros e outras publicações acadêmicas como principais instrumentos de coleta de dados. O procedimento de pesquisa envolveu a busca e seleção de estudos relevantes nas bases de dados acadêmicas, seguido pela análise crítica do conteúdo. As técnicas utilizadas incluíram a leitura analítica e a síntese das informações coletadas para identificar padrões, tendências e lacunas no conhecimento sobre o tema.

O texto está estruturado em três seções principais. A primeira seção é a introdução, onde o tema é apresentado, seguido pela justificativa, problema, objetivo da pesquisa e metodologia. A segunda seção é o desenvolvimento, que aborda a relação entre neurociência, educação e tecnologia, destacando as estratégias tecnológicas utilizadas para potencializar a

aprendizagem e o papel dos professores e estudantes nesse contexto. A última seção é composta pelas considerações finais, onde são discutidas as principais conclusões do estudo e sugestões para futuras pesquisas.

## **2 NEUROCIÊNCIA, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA: ESTRATÉGIAS PARA POTENCIALIZAR A APRENDIZAGEM**

A neurociência educacional busca compreender como o cérebro processa informações e como isso pode ser aplicado para melhorar a aprendizagem. Campelo *et al.* (2020) afirmam que “a neuroeducação oferece novas perspectivas para a resolução de problemas de aprendizagem, utilizando conhecimentos sobre o funcionamento cerebral” (p. 125). Esse campo interdisciplinar permite a criação de estratégias educacionais eficazes e personalizadas.

A tecnologia tem um papel fundamental na implementação dessas estratégias. 3610 Ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), por exemplo, são plataformas que permitem uma interação dinâmica entre professores e alunos. Esses ambientes podem incluir recursos como vídeos, quizzes interativos e fóruns de discussão, que ajudam a manter os estudantes engajados. Conforme destacado por Hai *et al.* (2023), “os AVAs proporcionam uma forma de aprendizado interativa e personalizada, adaptando-se às necessidades individuais dos estudantes” (p. 10).

Além dos AVAs, a gamificação é outra estratégia que utiliza princípios de design de jogos para aumentar a motivação dos alunos. Rossetti *et al.* (2023) observam que “a gamificação pode estimular a liberação de dopamina, um neurotransmissor associado ao prazer e à recompensa, o que melhora a motivação e o engajamento dos estudantes” (p. 45).

Jogos educativos não só tornam o aprendizado divertido, mas também ajudam a reforçar conceitos de forma lúdica e interativa.

A realidade aumentada (RA) e a realidade virtual (RV) também têm mostrado grande potencial na educação. Essas tecnologias proporcionam experiências imersivas que podem tornar o aprendizado concreto e envolvente. De acordo com Campelo *et al.* (2020), “a RA e a RV permitem que os estudantes explorem conceitos complexos e abstratos de maneira visual e prática, melhorando a compreensão e a retenção de informações” (p. 130).

Ferramentas de avaliação adaptativa são outro exemplo de tecnologia aplicada à educação. Esses sistemas utilizam algoritmos para ajustar a dificuldade das questões de acordo com o desempenho do estudante. Segundo Hai *et al.* (2023), “as ferramentas de avaliação adaptativa personalizam o processo de aprendizagem, garantindo que cada aluno receba desafios adequados ao seu nível de habilidade” (p. 12). Isso não só ajuda a manter os alunos engajados, mas também promove um aprendizado eficaz. 3611

No entanto, a implementação dessas tecnologias depende do papel ativo dos professores. Os educadores precisam estar bem informados sobre os avanços da neurociência e das tecnologias educacionais para aplicar essas ferramentas de forma eficaz. Rossetti *et al.* (2023) destacam que “a formação contínua em neurociência e tecnologias educacionais é essencial para que os professores possam criar ambientes de aprendizagem estimulantes e adaptativos” (p. 50). Isso inclui a capacidade de utilizar tecnologias para personalizar o ensino e atender às necessidades individuais dos estudantes.

Por outro lado, os estudantes também têm um papel ativo nesse processo. Eles devem ser incentivados a explorar e utilizar as tecnologias disponíveis para desenvolver suas habilidades cognitivas e emocionais. Hai *et al.* (2023) mencionam que “o uso de tecnologias

desde cedo pode ajudar as crianças a desenvolver habilidades críticas, como a resolução de problemas e o pensamento crítico” (p. 15). Essas habilidades são essenciais para o sucesso acadêmico e profissional no futuro.

A integração entre neurociência, educação e tecnologia não só facilita a aprendizagem, mas também promove um ambiente educacional inclusivo. Tecnologias como a RA e a RV podem ser úteis para estudantes com necessidades especiais, proporcionando maneiras alternativas de acessar e interagir com o conteúdo educativo. Campelo *et al.* (2020) afirmam que “a tecnologia pode ser uma ferramenta para promover a inclusão, oferecendo recursos e adaptações que atendam às diversas necessidades dos estudantes” (p. 135).

Em resumo, a neurociência educacional e as tecnologias educacionais oferecem diversas estratégias para potencializar a aprendizagem. Ambientes virtuais de aprendizagem, gamificação, realidade aumentada, realidade virtual e ferramentas de avaliação adaptativa são algumas das tecnologias que podem ser utilizadas para melhorar o engajamento e a eficácia do ensino. No entanto, a implementação bem-sucedida dessas tecnologias depende da formação contínua dos professores e do papel ativo dos estudantes. Ao integrar esses elementos, é possível criar um ambiente educacional adaptativo, inclusivo e eficaz. A seguir, serão apresentadas as considerações finais, onde serão discutidas as principais conclusões deste estudo e sugestões para futuras pesquisas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais deste estudo indicam que a integração entre neurociência e tecnologias educacionais pode potencializar a aprendizagem. As principais estratégias

tecnológicas, como ambientes virtuais de aprendizagem, gamificação, realidade aumentada, realidade virtual e ferramentas de avaliação adaptativa, demonstraram contribuir para o engajamento e a eficácia do ensino. A análise evidencia que a aplicação de conhecimentos neurocientíficos na educação, aliada ao uso dessas tecnologias, pode oferecer um aprendizado personalizado e adaptativo às necessidades individuais dos estudantes.

O estudo também destaca a importância do papel ativo dos professores e estudantes nesse processo. Para que as tecnologias sejam aplicadas de forma eficaz, é essencial que os professores estejam capacitados em neurociência e tecnologias educacionais. Além disso, os estudantes devem ser incentivados a explorar e utilizar essas ferramentas para desenvolver suas habilidades cognitivas e emocionais. A formação contínua dos educadores e o engajamento dos alunos são, portanto, elementos fundamentais para a implementação bem-sucedida dessas estratégias.

3613

Por fim, embora este estudo ofereça uma análise das possibilidades e impactos da integração entre neurociência e tecnologia na educação, há necessidade de pesquisas adicionais para complementar os achados. Estudos futuros podem explorar a eficácia de cada tecnologia específica em diferentes contextos educacionais e populações estudantis. A continuidade da investigação nesse campo é importante para desenvolver práticas educativas eficazes e inclusivas, proporcionando benefícios a uma variedade maior de estudantes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Campelo, M. P. S., et al. (2020). As contribuições da neuroeducação para o aprimoramento e resolução de problemas de aprendizagem. *Id on Line Revista de Multidisciplinar de Psicologia*, 14(53), 120–137. <https://doi.org/10.31417/educitec.v5i11.665>.



Universidade Federal do Pampa). Disponível em:<https://repositorio.unipampa.edu.br/handle/riu/5912>.

Hai, A. A., Neris, V. P. de A., Neris, L. de O., & Vivaldini, K. C. T. (2023). Descobrindo o computar: Tecnologia, ciências, design e computação para crianças de 4 e 5 anos. *Cadernos CEDES*, 43(120), 5-18. <https://doi.org/10.1590/cc271502>.

Rossetti, E. S., Campos, M. M. de, Souza, É. N., Avila, M. A., Gramani-Say, K., & Hortense, P. (2023). Educação em neurociência da dor e Pilates para idosos com dor lombar crônica: Ensaio clínico controlado randomizado. *Acta Paulista de Enfermagem*, 36, eAPEo05732. <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2023a0005732>.