

**NEUROCIÊNCIA, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA: BENEFÍCIOS, DESAFIOS E
ESTUDOS DE CASO**

DOI: 10.5281/zenodo.17387378

Virgínia Gonçalves Teixeira Crespo

Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

RESUMO: Este paper discute a integração da neurociência e das tecnologias educacionais no processo de ensino-aprendizagem, destacando benefícios, desafios e exemplos práticos. A neurociência cognitiva, que estuda como o cérebro processa informações, oferece insights fundamentais para criar métodos de ensino que respeitem as diferenças individuais. Tecnologias como jogos educacionais e plataformas adaptativas são derivadas como ferramentas eficazes para estimular a motivação e personalizar o aprendizado, tornando-o mais dinâmico e interativo. No entanto, é enfatizado que a formação e a capacitação dos professores são cruciais para a aplicação adequada dessas ferramentas, uma vez que muitas ainda enfrentam dificuldades. Entre os exemplos apresentados, destacam-se plataformas como a "Matific" e a "Geekie Games", que auxiliam na prática de habilidades matemáticas e na preparação para o ENEM, respectivamente, personalizando o ensino e gerando dados úteis para os docentes. Por outro lado, desafios como a exclusão digital e a falta de formação específica limitam o alcance desses benefícios. Assim, o artigo conclui que, para que as tecnologias sejam práticas, é necessário um esforço conjunto que envolva políticas públicas, infraestrutura tecnológica e treinamento docente, promovendo um ensino mais inclusivo e eficaz que respeite a diversidade conhecida.

Palavras-chave: Neurociência. Tecnologias Educacionais. Aprendizado Personalizado. Jogos educacionais.

ABSTRACT: This paper discusses the integration of neuroscience and educational technologies in the teaching-learning process, highlighting benefits, challenges, and practical examples. Cognitive neuroscience, which studies how the brain processes information, provides fundamental insights for creating teaching methods that respect individual differences. Technologies such as educational games and adaptive platforms are presented as effective tools to stimulate motivation and personalize learning, making it more dynamic and interactive. However, it is emphasized that teacher training and professional development are crucial for the proper application of these tools, as many still face difficulties. Among the examples presented, platforms like "Matific" and "Geekie Games" stand out, assisting in practicing math skills and preparing for the ENEM exam, respectively, by personalizing learning and generating useful data for teachers. On the other hand, challenges such as digital exclusion and lack of specific training limit the reach of these benefits. Thus, the article concludes that for technologies to be practical, a joint effort involving public policies, technological infrastructure, and teacher training is necessary, promoting a more inclusive and effective education that respects known diversity.

Keywords: Neuroscience. Educational Technologies. Personalized Learning. Educational Games

Introdução

As rápidas transformações tecnológicas das últimas décadas trouxeram novos desafios e oportunidades para a educação. Com o avanço das tecnologias digitais, professores e instituições de ensino enfrentam a necessidade de atualizar suas práticas pedagógicas para engajar as novas gerações, que já convivem com dispositivos eletrônicos desde a infância. Nesse contexto, a neurociência, enquanto campo de estudo do sistema nervoso e do funcionamento cerebral,

surge como uma ferramenta fundamental para compreender como ocorre o processo de aprendizagem em um cenário repleto de estímulos digitais (Pessoa, Botinha & Costa, 2018).

A neurociência cognitiva, ramo que estuda a relação entre as capacidades mentais e o aprendizado, traz insights relevantes para a prática educacional. Entender que cada indivíduo possui um cérebro único e que, portanto, aprende de forma distinta, permite aos educadores adaptar métodos de ensino que atendam às necessidades específicas de seus alunos (Grossi & Borja, 2016). De acordo com Fernandes et al. (2024), essa abordagem, baseada na individualidade do aprendizado, é essencial em ambientes de ensino onde a tecnologia já desempenha um papel significativo.

A incorporação da tecnologia ao ensino potencializa as práticas pedagógicas, especialmente quando aplicadas de forma consciente e fundamentada. Ferramentas como jogos educacionais, plataformas adaptativas e simulações virtuais são capazes de tornar o aprendizado mais dinâmico e interativo, facilitando a absorção de conteúdos e motivando os estudantes. Estudos mostram que a combinação de neurociência e tecnologia oferece meios eficazes para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, promovendo um ensino personalizado que considera as particularidades de cada aluno.

No entanto, apesar das evidências de que a neurociência e a tecnologia favorecem o aprendizado, muitos educadores ainda enfrentam dificuldades para integrar essas abordagens em sala de aula. Uma das principais barreiras é a falta de formação específica em neurociência, o que limita o uso consciente dessas estratégias pedagógicas. Fernandes et al. (2024) ressaltam que a inclusão de disciplinas sobre neurociência nos currículos de formação docente poderia preparar melhores os professores para aplicar metodologias inovadoras e adaptativas que atendam às necessidades de seus alunos.

Diante desse cenário, torna-se evidente que o ensino atual precisa alinhar as descobertas da neurociência com as possibilidades oferecidas pela tecnologia. Esta combinação pode trazer avanços avançados para a educação, especialmente no atendimento a alunos com dificuldades de aprendizagem, como dislexia e déficit de atenção. Assim, compreender a relevância da neurociência e explorar as ferramentas tecnológicas disponíveis são passos essenciais para criar um

ambiente de aprendizado mais inclusivo e inclusivo, que respeite a diversidade cognitiva dos estudantes e promova o desenvolvimento integral de suas habilidades.

O papel da neurociência na educação

A neurociência tem desempenhado um papel essencial na compreensão dos processos educacionais, especialmente ao evidenciar a importância de adaptar práticas pedagógicas com base nos mecanismos de atenção, memória e processamento cognitivo dos alunos. Estudos destacam que o entendimento de como o sistema nervoso responde a estímulos ambientais pode ajudar a moldar métodos pedagógicos que facilitem a absorção de conteúdo e o engajamento dos estudantes (Grossi & Borja, 2016). Essa abordagem oferece uma visão de que cada indivíduo possui uma forma única de processar e assimilar informações, reforçando a necessidade de métodos de ensino variados para atender aos diferentes estilos de aprendizagem.

Em relação à atenção, a neurociência sugere que a capacidade dos alunos de se concentrar em tarefas é fortemente influenciada pelo contexto e pela apresentação do conteúdo. Intervenções pedagógicas que utilizam tecnologias, como jogos educacionais, mostram-se promissoras para estimular a atenção dos alunos, pois engajam o sistema de recompensa cerebral, promovendo um aprendizado mais envolvente (Pessoa, Botinha & Costa, 2018). Esse tipo de ferramenta não apenas atrai a atenção dos estudantes, mas também oferece uma forma interativa de consolidar o conhecimento, favorecendo o aprendizado por meio de desafios e recompensas instantâneas.

A memória, outro aspecto crucial para a aprendizagem, é amplamente explorada pela neurociência para potencializar práticas educacionais. Técnicas que utilizam estímulos repetitivos e associações visuais ou auditivas são comprovadamente eficazes para fortalecer a memória de longo prazo (Souza, 2017). Dessa forma, o uso de tecnologias em sala de aula, como aplicativos e plataformas que oferecem repetições e feedbacks, pode ajudar os alunos a consolidar melhor o conteúdo, o que é especialmente útil para aqueles com dificuldades de memorização, como os alunos disléxicos.

Por fim, o processamento cognitivo é um elemento central na neurociência educacional, que propõe a adaptação de conteúdos para diferentes ritmos e capacidades de aprendizagem. Ao reconhecer que o cérebro processa informações de formas distintas, é possível personalizar o ensino, criando estratégias que respeitem o tempo e o estilo de cada aluno (Zaro et al., 2010). As plataformas adaptativas, por exemplo, permitem que cada aluno avance de acordo com seu próprio ritmo, proporcionando uma experiência de aprendizagem individualizada que beneficia o desenvolvimento cognitivo e acadêmico.

Impactos da Tecnologia na Educação

A tecnologia tem se consolidado como uma ferramenta essencial na educação, promovendo métodos mais acessíveis e eficazes para o ensino-aprendizagem. Segundo Fernandes et al. (2024), o uso de plataformas digitais e dispositivos eletrônicos em sala de aula permite que os professores atendam às diversas necessidades dos alunos, facilitando a personalização do ensino para cada perfil cognitivo. Ferramentas como jogos educativos, por exemplo, não apenas tornam o processo de aprendizado mais dinâmico, mas também ajudam os alunos a desenvolver habilidades de atenção e memória por meio de atividades interativas que envolvem recompensas e desafios. Essas plataformas fornecem aos educadores dados sobre o progresso individual dos alunos, ajudando-os a identificar padrões de dificuldade e possibilitando ajustes que melhorem a eficácia do ensino.

Além disso, o uso de tecnologias adaptativas tem o potencial de ampliar o acesso ao conhecimento para alunos com dificuldades de aprendizado, como dislexia e transtornos de atenção, oferecendo recursos que acompanham seu ritmo e necessidades específicas. De acordo com o artigo, as tecnologias de e-learning possibilitam que cada aluno desenvolva seu aprendizado de maneira autônoma, com aplicativos que promovem a autoconfiança e o raciocínio lógico (Fernandes et al., 2024). Esses recursos tecnológicos não substituem o papel fundamental do professor, mas colaboram para um ensino mais inclusivo e atraente, promovendo maior engajamento dos estudantes e incentivando práticas educacionais que exploram o potencial único de cada aluno.

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

O artigo aborda vários exemplos e estudos de caso que ilustram o uso da educação e seus impactos, tanto positivos quanto limitantes. Entre os exemplos citados, destaca-se o uso de plataformas adaptativas, como a “Matific” na rede estadual de São Paulo, onde estudantes resolvem problemas matemáticos e, com base em seu desempenho, recebem recompensas. Essa prática incentiva a participação e permite que os alunos avancem de acordo com suas habilidades individuais. Outro exemplo importante é a plataforma "Geekie Games", utilizada para a preparação de estudantes para o ENEM. Esse sistema personaliza o aprendizado por meio de simulados, gerando relatórios detalhados que ajudam os professores a identificar pontos de dificuldade específicos dos alunos.

As pesquisas apresentadas no artigo também revelam que, embora a tecnologia traga muitos benefícios, como maior motivação e aprendizado mais personalizado, existem limitações específicas. Por exemplo, muitos professores não estão familiarizados com a neurociência e suas aplicações na educação, o que dificulta a implementação eficaz dessas ferramentas. Além disso, é indicado que, embora jogos e plataformas adaptativas sejam eficientes para alguns alunos, eles não substituem a importância de um corpo docente preparado e atento às necessidades individuais. Portanto, é essencial que a formação de professores inclua treinamento sobre o uso de tecnologias e estratégias neurocientíficas para maximizar (Fernandes et al, 2016, p 29-36).

Considerações Finais

A análise da integração entre neurociência e tecnologia na educação evidencia a importância de compreender e aplicar estratégias que respeitem a individualidade do processo de aprendizagem de cada aluno. O uso de ferramentas tecnológicas adaptativas e de jogos educacionais tem se mostrado eficaz para estimular habilidades cognitivas, promover o engajamento e potencializar o ensino-aprendizagem. No entanto, é fundamental que essas abordagens sejam complementadas pelo papel insubstituível do professor, que deve estar apto a escolher e aplicar todas as metodologias.

Ainda que as vantagens da adoção de tecnologias educacionais sejam numerosas, os desafios persistem. A falta de formação docente específica em neurociência e o acesso adequado à tecnologia são barreiras que precisam ser superadas para que o uso dessas inovações

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

seja eficaz e inclusivo. É essencial que políticas educacionais e programas de capacitação contínua sejam implementados para preparar os educadores para explorar plenamente o potencial dessas ferramentas. Além disso, o investimento em infraestrutura tecnológica é necessário para ampliar o acesso a esses recursos, principalmente

Portanto, o futuro da educação passa pela harmonização entre ciência, tecnologia e práticas pedagógicas humanizadas. Ao aliar a compreensão dos processos neurocientíficos às possibilidades oferecidas pelas novas tecnologias, os educadores podem criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e personalizados, que não apenas respeitam a diversidade cognitiva dos estudantes, mas também os motivam e preparam para os desafios de um mundo cada vez mais digital. A continuidade dessa jornada depende de um esforço conjunto entre instituições de ensino, educadores e formuladores de políticas públicas, que devem trabalhar em prol de uma educação mais acessível, eficiente e inclusiva.

Referências

FERNANDES, S. B.; DA SILVA, C. M.; MOREIRA, M. F. S.; BATISTA, M. V. M.; SILVEIRA, S. L. L. O papel da neurociência na educação: uso da tecnologia e benefícios para os discentes. *Revista Ilustração*, v. 5, n. 7, p. 29–36, 2024.

GROSSI, M. G. R.; BORJA, S. D. B. A neurociência e a educação a distância: um diálogo necessário. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, v. 9, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/rev/artigo/visualizar/5598>. Acesso em: 18 out. 2025.

PESSOA, G. P.; BOTINHA, R. M.; DE JESUS COSTA, F. O ensino na era da informação: um olhar a partir da neurociência. *Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade*, v. 11, 2018. Disponível em: <https://www.b.com/indice.php/braço/artigo/ver/496>. Acesso em: 18 out. 2025.

SOUZA, W. M. Educação, neurociências e tecnologias: os games como uma metodologia. *Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online*, v. 6, n. 1, 2017. Disponível em: http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/12172/10391. Acesso em: 18 out. 2025.

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

ZARO, M. A.; ROSAT, R. M.; MEIRELES, L. O. R.; SPINDOLA, M.; AZEVEDO, A. M. P.; BONINI-ROCHA, A. C.; TIMM, M. I. Emergência da neuroeducação: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional. *Ciências & Cognição*, v. 15, n. 1, p. 199–210, 2010. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v15n1/v15n1a16.pdf>. Acesso em: 18 out. 2025.