

NEUROCIÊNCIA, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA

NEUROSCIENCE, EDUCATION, AND TECHNOLOGY

Ivani Jenuário da Silva Souza

Must University, Estados Unidos

Bruno Roberto Rangel da Silva

Universidad Europea del Atlántico, Espanha

Marli Rocha Sanchez

Must University, Estados Unidos

Michelly Fernanda Macagnan Lopes

Must University, Estados Unidos

Joelma Loely Teixeira Freire

Must University, Estados Unidos

Rosimeire Alves Pereira

Must University, Estados Unidos

Cláudia Lopes Gonçalves

Must University, Estados Unidos

DOI: <https://doi.org/10.46550/ilustracao.v7i7.777>

Aceito em: 30.07.2026

Resumo: Este estudo investigou as conexões entre neurociência, educação e tecnologia, ressaltando a função renovada do professor no contexto da era digital. O propósito central foi compreender de que maneira a articulação entre os aportes da neurociência e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) pode transformar as práticas educativas, promovendo um ensino mais eficiente e ajustado às demandas cognitivas dos estudantes. Para alcançar esse objetivo, adotou-se a pesquisa bibliográfica como metodologia, tomando como base as contribuições de autores como Pessoa, Botinha e Costa (2018), Neri (2017), Salla (2012), Bortoli e Teruya (2017), Júnior et al. (2023), Zanin e Bichel (2018), Geraldi e Bizelli (2015) e Cunha Darido e Bizelli (2015). Os resultados evidenciaram que o conhecimento sobre os processos cognitivos pode orientar de forma eficaz o uso das TDIC, favorecendo a criação de ambientes pedagógicos mais dinâmicos, interativos e flexíveis. Contudo, verificou-se que a consolidação dessas práticas enfrenta entraves relevantes, como a insuficiência de infraestrutura, a necessidade de formação continuada dos docentes e os dilemas éticos relacionados à proteção de dados e privacidade. Dessa forma, conclui-se que políticas educacionais e iniciativas institucionais voltadas a esses pontos críticos são fundamentais para oferecer suporte e condições adequadas aos professores. Com isso, será possível ampliar a inovação pedagógica e preparar os estudantes de maneira mais consistente para os desafios de uma sociedade em constante transformação.

Palavras-chave: Tecnologia. TDIC. Práticas Pedagógicas.

Abstract: This study investigated the connections between neuroscience, education, and technology, emphasizing the renewed role of teachers in the context of the digital age. The main purpose was to understand how the articulation between neuroscience contributions and Digital Information and Communication Technologies (DICT) can transform educational practices, promoting more effective teaching adapted to students' cognitive needs. To achieve this goal, bibliographic research was adopted as the methodology, based on the contributions of authors such as Pessoa, Botinha and Costa (2018), Neri (2017), Salla (2012), Bortoli and Teruya (2017), Júnior et al. (2023), Zanin and Bichel (2018), Geraldi and Bizelli (2015), and Cunha Darido and Bizelli (2015). The results showed that knowledge about cognitive processes can effectively guide the use of DICT, fostering the creation of more dynamic, interactive, and flexible learning environments. However, it was found that the consolidation of these practices faces significant obstacles, such as insufficient infrastructure, the need for ongoing teacher training, and ethical dilemmas related to data protection and privacy. Therefore, it is concluded that educational policies and institutional initiatives focused on these critical issues are essential to provide teachers with the necessary support and conditions. In this way, it will be possible to expand pedagogical innovation and prepare students more consistently for the challenges of a constantly changing society.

Keywords: Technology. DICT. Pedagogical Practices.

1 Introdução

O desenvolvimento tecnológico característico da era da informação vem modificando de forma profunda diferentes dimensões da sociedade, entre elas a educação. Nesse cenário, a neurociência assume papel relevante ao fornecer explicações sobre os mecanismos cerebrais envolvidos no processamento de informações e na aprendizagem. Quando articulados às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), esses conhecimentos podem transformar práticas pedagógicas, favorecendo métodos de ensino mais eficazes e ajustados às demandas cognitivas dos estudantes. Assim, este estudo busca investigar as relações entre neurociência, tecnologia e educação, com ênfase no papel docente e no uso de recursos digitais que potencializam o processo de aprender.

A pesquisa adota como método a revisão bibliográfica, contemplando contribuições de diferentes autores, tais como Pessoa, Botinha e Costa (2018), Neri (2017), Salla (2012), Bortoli e Teruya (2017), Júnior et al. (2023), Zanin e Bichel (2018), Geraldi e Bizelli (2015) e Cunha Darido e Bizelli (2015). A partir dessas obras, foram discutidas as mudanças nas funções desempenhadas pelo professor, as estratégias tecnológicas aplicáveis no ambiente escolar e também os desafios e dilemas éticos decorrentes dessa integração.

O trabalho organiza-se em três eixos centrais. O primeiro aborda as interfaces entre neurociência, educação e tecnologias digitais. O segundo discute a relação entre era da informação e neurociência, destacando conceitos como plasticidade cerebral e motivação na aprendizagem. O terceiro concentra-se na atuação docente e nas estratégias pedagógicas apoiadas

pelas TDIC, evidenciando de que maneira tais ferramentas podem qualificar o ensino e ampliar a aprendizagem. Por fim, as considerações finais sintetizam os aspectos principais discutidos e refletem acerca da relevância de aproximar neurociência, tecnologia e práticas educativas.

2 Interfaces entre neurociência, educação e tecnologias digitais

2. 1 Neurociência na Era da Informação

A sociedade contemporânea é marcada pelo avanço acelerado das tecnologias e pela presença constante das TDIC, que vêm impactando profundamente a educação. Nesse cenário, a neurociência assume destaque ao oferecer explicações sobre os mecanismos cerebrais relacionados ao processamento de informações e à aprendizagem. A associação entre esses conhecimentos e os recursos digitais abre caminho para uma transformação pedagógica, com práticas mais eficazes e alinhadas às necessidades cognitivas dos estudantes.

No contexto atual, torna-se impossível dissociar educação e TDIC. Pessoa, Botinha e Costa (2018) observam que os recursos digitais ampliam significativamente o acesso ao conhecimento e introduzem estímulos diferenciados que favorecem a aprendizagem. Segundo os autores, compreender como o cérebro recebe e organiza esses estímulos permite ao professor planejar propostas pedagógicas mais consistentes, favorecendo a construção de ambientes de ensino estimulantes e eficazes.

Entre os conceitos mais relevantes da neurociência está a plasticidade cerebral, que corresponde à habilidade do cérebro de se reorganizar mediante novas experiências. Neri (2017) destaca que essa característica mostra como fatores ambientais e vivências cotidianas são capazes de moldar o funcionamento cerebral ao longo da vida. Essa flexibilidade é essencial para o processo de aprender, pois viabiliza a criação e o fortalecimento de conexões neurais responsáveis pela assimilação e retenção de conteúdos.

Salla (2012) corrobora essa perspectiva ao reforçar que o cérebro está em constante transformação diante do meio em que se encontra. Pesquisas demonstram que contextos ricos em estímulos favorecem o aumento das sinapses, ampliando o desenvolvimento cognitivo. Nesse sentido, um espaço educacional que utilize recursos tecnológicos de forma planejada pode maximizar a aprendizagem dos alunos.

A aproximação entre neurociência e pedagogia vem crescendo justamente porque ambas se complementam. Para Neri (2017), enquanto a neurociência oferece fundamentos científicos sobre os processos de aprendizagem, a pedagogia se encarrega de aplicar tais fundamentos na formulação de práticas educativas mais eficazes. Essa interlocução pode renovar metodologias tradicionais, apoiando-se em evidências científicas sobre como o cérebro aprende.

Outro aspecto relevante diz respeito ao papel da motivação e da emoção no processo educativo. Conforme Salla (2012), eventos com forte carga emocional são mais facilmente memorizados devido à ativação da amígdala, região cerebral relacionada ao processamento das

emoções. Esse dado evidencia a importância de estratégias que envolvam os alunos de forma afetiva, favorecendo maior compreensão e retenção.

Na mesma linha, Bortoli e Teruya (2017) ressaltam que a motivação é determinante para o sucesso da aprendizagem, por estar ligada ao sistema de recompensa cerebral mediado pela dopamina. Quando os estudantes se encontram motivados, esse neurotransmissor é liberado, gerando sensação de prazer e reforçando o comportamento de aprender. Assim, atividades desafiadoras, lúdicas ou gamificadas, como os jogos educacionais, podem se mostrar altamente eficazes.

Entre as aplicações práticas dos conhecimentos neurocientíficos, destacam-se justamente os jogos digitais e educacionais, que, segundo Pessoa, Botinha e Costa (2018), além de dinamizarem o ensino, ativam áreas cerebrais relacionadas à memória, atenção e resolução de problemas. Do mesmo modo, plataformas de ensino online possibilitam a personalização da aprendizagem. Conforme Bortoli e Teruya (2017), esses recursos permitem adequar conteúdos ao ritmo e às necessidades de cada estudante, favorecendo, em especial, aqueles que enfrentam dificuldades de aprendizagem.

Apesar das potencialidades, a incorporação da neurociência à educação exige cautela. Bortoli e Teruya (2017) advertem sobre o risco de interpretações reducionistas, que considerem apenas os fatores biológicos e ignorem dimensões sociais e emocionais do sujeito. Para eles, é fundamental preservar uma visão integral da aprendizagem, evitando simplificações.

Outro ponto sensível envolve a privacidade e a ética no uso de tecnologias educacionais. Pessoa, Botinha e Costa (2018) salientam a necessidade de assegurar a proteção dos dados dos alunos e de utilizá-los de forma responsável, sempre com consentimento e exclusivamente em favor da melhoria das práticas educativas.

Portanto, a era da informação, marcada pela ubiquidade das TDIC, oferece uma oportunidade sem precedentes para a transformação da educação. A neurociência, ao aprofundar a compreensão dos processos cognitivos, torna-se uma aliada estratégica na utilização consciente e inovadora dessas tecnologias. Quando articulada a metodologias pedagógicas inovadoras, pode favorecer ambientes de ensino mais motivadores, personalizados e eficazes.

Essa integração, contudo, deve ser construída de maneira crítica e ética, respeitando a complexidade do processo de aprender. Ao adotar uma abordagem ampla e fundamentada em evidências, é possível unir as contribuições da neurociência e o potencial das TDIC para formar alunos mais preparados para os desafios de um mundo em constante transformação.

2.2 O docente na era digital e o uso de estratégias tecnológicas

O papel desempenhado pelo professor tem passado por mudanças expressivas diante das inovações que marcam a era digital. A incorporação das TDIC nos processos educativos exige dos docentes novas posturas e metodologias. Neste segmento, discutem-se as funções do

professor no contexto contemporâneo e as estratégias tecnológicas aplicadas para otimizar a aprendizagem, apoiando-se em pesquisas de Júnior et al. (2023), Zanin e Bichel (2018), Geraldi e Bizelli (2015), Cunha Darido e Bizelli (2015), Gonçalves e Nogueira (2015), entre outros autores.

Na atualidade, a figura do professor não se restringe mais ao papel de transmissor de conteúdos. Conforme apontam Júnior et al. (2023), o docente atua como mediador, facilitador e orientador do processo de aprendizagem. Para isso, é necessário adaptar-se às novas demandas educacionais e empregar tecnologias capazes de dinamizar e tornar as práticas pedagógicas mais interativas.

A inserção das TDIC impacta não apenas o modo como o professor ensina, mas também transforma a forma de aprender dos estudantes. Zanin e Bichel (2018) destacam que os recursos digitais possibilitam um acesso ágil e amplo às informações, estimulando uma aprendizagem mais personalizada e autônoma. Nesse cenário, cabe ao professor dominar tais ferramentas e guiar o uso crítico e consciente pelos alunos.

Diversas estratégias podem ser exploradas a partir das tecnologias educacionais. Uma das mais discutidas é a gamificação, que consiste em aplicar elementos característicos de jogos em contextos escolares. De acordo com Gonçalves e Nogueira (2015), essa prática ativa regiões cerebrais ligadas à memória, atenção e resolução de problemas, além de aumentar a motivação e o engajamento, tornando o aprendizado mais participativo.

Outro recurso são as plataformas digitais de ensino, como Google Classroom, Moodle ou Khan Academy. Conforme Zanin e Bichel (2018), esses ambientes virtuais permitem organizar materiais, atividades e avaliações de maneira sistematizada, além de possibilitar um acompanhamento individualizado do desempenho de cada estudante. Essa característica é especialmente vantajosa para alunos com dificuldades de aprendizagem, que necessitam de maior atenção e personalização.

A realidade aumentada (RA) e a realidade virtual (RV) representam também ferramentas promissoras para o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Geraldi e Bizelli (2015), tais tecnologias oferecem experiências imersivas que favorecem a compreensão de conceitos abstratos e complexos. Exemplos incluem a utilização de modelos tridimensionais em ciências ou a simulação de contextos históricos em aulas de história, que tornam o aprendizado mais envolvente.

Dispositivos móveis, como tablets e smartphones, também assumem relevância. Júnior et al. (2023) observam que esses aparelhos podem ser empregados para pesquisas rápidas, uso de aplicativos educacionais, produção de conteúdos multimídia e colaboração entre colegas em atividades de grupo. Essa mobilidade amplia o acesso à informação e favorece metodologias ativas em sala de aula.

A aprendizagem baseada em projetos (PBL) é outra metodologia fortalecida pelo uso das tecnologias. Conforme Cunha Darido e Bizelli (2015), a PBL estimula os alunos a resolverem

problemas reais por meio da pesquisa, da cooperação e da aplicação prática do conhecimento. Nesse modelo, as TDIC ampliam as possibilidades de investigação, comunicação e apresentação dos projetos.

As redes sociais também vêm sendo exploradas em contextos pedagógicos. De acordo com Zanin e Bichel (2018), plataformas como Facebook, Instagram e Twitter podem servir como espaços de troca de ideias, compartilhamento de materiais e debates acadêmicos, contribuindo para a construção de comunidades virtuais de aprendizagem.

Apesar das inúmeras vantagens, a implementação das tecnologias digitais na educação enfrenta desafios consideráveis. Júnior et al. (2023) apontam obstáculos relacionados à infraestrutura, como a ausência de internet de qualidade, equipamentos insuficientes ou falta de manutenção. Cunha Darido e Bizelli (2015) reforçam que sem estrutura adequada torna-se inviável sustentar práticas inovadoras de maneira contínua.

Outro ponto crítico é a capacitação docente. Zanin e Bichel (2018) destacam que muitos professores não se sentem preparados para incorporar ferramentas tecnológicas em suas aulas, o que evidencia a necessidade de programas de formação continuada que auxiliem na integração das TDIC. Além disso, como lembram Júnior et al. (2023), existe resistência de alguns profissionais, que permanecem presos a métodos tradicionais ou sentem insegurança diante das novas tecnologias.

Questões de ética e segurança também merecem atenção. Geraldi e Bizelli (2015) alertam para a importância de preservar a privacidade e a proteção dos dados dos alunos, garantindo o uso responsável das plataformas digitais, sempre com consentimento e transparência.

Portanto, na era da informação, a atuação docente é fundamental para que as tecnologias educacionais sejam incorporadas de forma eficaz. O professor deve assumir um papel de mediador e inovador, utilizando recursos como gamificação, plataformas virtuais, realidade aumentada e virtual, dispositivos móveis e metodologias de projetos para enriquecer o processo de ensino. No entanto, para que essa integração seja bem-sucedida, é indispensável superar barreiras estruturais, investir em capacitação profissional, combater a resistência às mudanças e assegurar práticas éticas no uso das TDIC.

3 Considerações finais

O presente estudo alcançou seus objetivos ao investigar as interações entre neurociência, educação e tecnologias digitais, evidenciando também o papel central do professor no cenário atual. Verificou-se que o aprofundamento no entendimento dos processos cognitivos pode orientar de forma consistente o uso das TDIC, possibilitando a construção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, personalizados e capazes de favorecer maior engajamento dos estudantes. Constatou-se ainda que, embora as tecnologias educacionais tragam múltiplos benefícios, a sua efetiva incorporação no contexto escolar exige a superação de barreiras importantes. Entre elas destacam-se a carência de infraestrutura adequada, a insuficiência na

formação continuada dos docentes, a resistência de parte dos profissionais à adoção de novas metodologias e as preocupações relacionadas à privacidade e ao uso ético das informações.

Diante desse panorama, políticas públicas e iniciativas institucionais voltadas à melhoria estrutural, à capacitação de professores e à criação de uma cultura de inovação tornam-se essenciais. Com investimentos nesses aspectos, é possível oferecer aos educadores as condições necessárias para repensar suas práticas pedagógicas e, conseqüentemente, preparar os alunos de maneira mais eficaz para os desafios e exigências de um mundo em constante transformação.

Referências

- Bortoli, B., & Teruya, T. K. (2017). Neurociência e Educação: os percalços e possibilidades de um caminho em construção. *Imagens da Educação*, 7(1), 70.
- Cunha Darido, M., & Bizelli, J. L. (2015). Inovações tecnológicas e contexto escolar: reflexões necessárias. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 50-66.
- Geraldi, L. M. A., & Bizelli, J. L. (2015). Tecnologias da informação e comunicação na educação: conceitos e definições. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, (18).
- Gonçalves, C., & Nogueira, G. (2015). Neurociência, educação e tecnologias–interfaces. *Trajetória Multicursos*, 82.
- Júnior, J. F. C., de Oliveira, C. C., de Sousa, F. F., dos Santos, K. T., da Silva, M. I., Gomes, N. C., ... & de Amorim, T. F. (2023). Os novos papéis do professor na educação contemporânea. *Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, 6, 124-149.
- Neri, K. P. (2017). Neurociência Aplicada à Educação: teorias da aprendizagem. *Maiêutica-Pedagogia*, 5(1).
- Pessoa, G. P., Botinha, R. M., & Costa, F. D. J. (2018). Educacion in the information age: a view from the neuroscience. *Cadernos Educacao Tecnologia e Sociedade*, 11(4), 672-679.
- Salla, F. (2012). Neurociência: como ela ajuda a entender a aprendizagem. *Nova Escola*, 217.
- Zanin, E., & Bichel, A. (2018). A importância das ferramentas tecnológicas para o processo de aprendizagem no ensino superior. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 19(4), 456-464.