



NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO COM A MEDIAÇÃO DAS TECNOLOGIAS

**NEUROSCIENCE AND EDUCATION WITH THE MEDIATION OF
TECHNOLOGIES**

NEUROCIENCIA Y EDUCACIÓN CON LA MEDIACIÓN DE TECNOLOGÍAS

 <https://doi.org/10.56238/levv17n58-046>

Data de submissão: 17/02/2026

Data de publicação: 17/03/2026

Leonízia Santos Batista

Mestra em Educação e Tecnologias Emergentes

Instituição: Must Univesity

Endereço: Tocantins, Brasil

E-mail: leoniziabatista@professor.to.gov.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-9353-3785>

Déborah Cristinie Santos Batista

Especialista em Neurociência e Psicologia Aplicada

Instituição: Faculdade Líbano

Endereço: Tocantins, Brasil

E-mail: psicologadeborahcristinie@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-5820-1581>

Dernilvado da Costa Tirello

Mestrando em Direito Fundamental e Alteridades

Instituição: Universidade Católica de Salvador (UCSAL)

Endereço: Tocantins, Brasil

E-mail: tirelopm@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-5842-4319>

Rodrigo Almeida de Sá

Doutorando em Ciências Florestais e Ambientais

Instituição: Universidade Federal do Tocantins (UFT)

Endereço: Tocantins, Brasil

E-mail: rodrigoadesa@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-9690-3055>

Gerson Barbosa de Oliveira

Mestrando em Educação Profissional e Tecnológica

Instituição: Instituto Federal do Tocantins (IFTO)

Endereço: Tocantins, Brasil

E-mail: grsonoliveira@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1455-638X>

Joana Darc Vaz da Silva

Mestra em Educação

Instituição: Universidade Federal do Tocantins (UFT)

Endereço: Tocantins, Brasil

E-mail: joanadarc_vaz@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-2939-3420>

Adriana Alencar Feitosa

Especialização em Gestão Escolar

Instituição: Universidade Federal do Tocantins (UFT)

Endereço: Tocantins, Brasil

E-mail: adrianaalencarfeitosa@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-7114-1394>

Marcos Antonio Negreiros Dias

Doutorando em Ciências Florestais e Ambientais

Instituição: Universidade Federal do Tocantins (UFT)

Endereço: Tocantins, Brasil

E-mail: marcosnegreiros1985@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1964-620X>

RESUMO

A crescente integração entre neurociência, educação e tecnologias digitais tem despertado interesse no campo educacional, sobretudo diante da necessidade de compreender como os processos cognitivos influenciam o ensino e a aprendizagem. Nesse contexto, emerge o desafio de incorporar conhecimentos neurocientíficos às práticas pedagógicas, de modo a tornar o processo educativo mais eficiente, significativo e alinhado às demandas da sociedade contemporânea. Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo analisar as contribuições da neurociência aplicada à educação, mediada pelas tecnologias educacionais, para o aprimoramento das práticas docentes e dos processos de ensino-aprendizagem. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, fundamentada na análise de produções científicas que abordam a interface entre neurociência, educação e tecnologias educacionais. A investigação foi sustentada por autores que discutem o funcionamento do cérebro e suas implicações para a aprendizagem, tais como Freire (1996), Lent (2001), Relvas (2012) e estudos contemporâneos sobre neuroeducação e tecnologias digitais. Os resultados indicam que a integração entre conhecimentos neurocientíficos e recursos tecnológicos contribui para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes, possibilitando a personalização do ensino, o aumento do engajamento dos estudantes e a identificação mais precoce de dificuldades de aprendizagem. Conclui-se que a articulação entre neurociência, educação e tecnologia apresenta grande potencial para transformar os processos educacionais, tornando-os mais inclusivos, adaptativos e fundamentados em evidências científicas. Contudo, destaca-se a necessidade de fortalecer a formação inicial e continuada dos professores, a fim de possibilitar a aplicação adequada desses conhecimentos no contexto educacional.

Palavras-chave: Aprendizagem Cognitiva. Personalização do Ensino. Práticas Pedagógicas Inovadoras. Formação Docente. Processos Neurocognitivos.

ABSTRACT

The growing integration between neuroscience, education, and digital technologies has attracted increasing interest in the educational field, particularly due to the need to understand how cognitive processes influence teaching and learning. In this context, the challenge emerges of incorporating neuroscientific knowledge into pedagogical practices in order to make the educational process more efficient, meaningful, and aligned with the demands of contemporary society. Given this scenario, the present study aimed to analyze the contributions of neuroscience applied to education, mediated by

educational technologies, to the improvement of teaching practices and teaching–learning processes. Methodologically, this study consists of a qualitative bibliographic research based on the analysis of scientific publications addressing the interface between neuroscience, education, and educational technologies. The investigation was supported by authors who discuss brain functioning and its implications for learning, such as Freire (1996), Lent (2001), Relvas (2012), and contemporary studies on neuroeducation and digital technologies. The results indicate that the integration between neuroscientific knowledge and technological resources contributes to the development of more effective pedagogical practices, enabling the personalization of teaching, increasing student engagement, and facilitating the early identification of learning difficulties. It is concluded that the articulation between neuroscience, education, and technology presents significant potential to transform educational processes, making them more inclusive, adaptive, and grounded in scientific evidence. However, it is also highlighted the need to strengthen both initial and continuing teacher education in order to ensure the proper application of these knowledge areas within the educational context.

Keywords: Cognitive Learning. Teaching Personalization. Innovative Pedagogical Practices. Teacher Education. Neurocognitive Processes.

RESUMEN

La creciente integración entre la neurociencia, la educación y las tecnologías digitales ha despertado interés en el ámbito educativo, especialmente ante la necesidad de comprender cómo los procesos cognitivos influyen en la enseñanza y el aprendizaje. En este contexto, surge el reto de incorporar el conocimiento neurocientífico a las prácticas pedagógicas para lograr un proceso educativo más eficiente, significativo y acorde con las demandas de la sociedad actual. Ante este panorama, el presente estudio tuvo como objetivo analizar las contribuciones de la neurociencia aplicada a la educación, mediada por tecnologías educativas, para la mejora de las prácticas docentes y los procesos de enseñanza-aprendizaje. Metodológicamente, se trata de una investigación bibliográfica cualitativa, basada en el análisis de producciones científicas que abordan la interfaz entre la neurociencia, la educación y las tecnologías educativas. La investigación se fundamentó en autores que analizan el funcionamiento del cerebro y sus implicaciones para el aprendizaje, como Freire (1996), Lent (2001), Relvas (2012), y estudios contemporáneos sobre neuroeducación y tecnologías digitales. Los resultados indican que la integración del conocimiento neurocientífico y los recursos tecnológicos contribuye al desarrollo de prácticas pedagógicas más eficaces, facilitando la enseñanza personalizada, una mayor participación estudiantil y la identificación temprana de dificultades de aprendizaje. Se concluye que la articulación entre neurociencia, educación y tecnología presenta un gran potencial para transformar los procesos educativos, haciéndolos más inclusivos, adaptativos y fundamentados en la evidencia científica. Sin embargo, se destaca la necesidad de fortalecer la formación inicial y continua del profesorado para permitir la aplicación adecuada de este conocimiento en el contexto educativo.

Palabras clave: Aprendizaje Cognitivo. Enseñanza Personalizada. Prácticas Pedagógicas Innovadoras. Formación del Profesorado. Procesos Neurocognitivos.

1 INTRODUÇÃO

A afinidade entre neurociência, educação e tecnologia tem se mostrado cada vez mais propícia e transformadora no panorama educacional contemporâneo. Essa integração proporciona novas perspectivas e instrumentos para aperfeiçoar os processos de ensino e aprendizagem, tornando-os mais dinâmicos e adaptados às necessidades individuais dos estudantes. A associação entre essas áreas evidencia que compreender os mecanismos cerebrais envolvidos na aprendizagem pode contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficientes, especialmente quando aliadas ao uso de tecnologias educacionais. Nesse contexto, recursos como jogos educacionais, ambientes virtuais de aprendizagem e realidade virtual ampliam as possibilidades didáticas, estimulando diferentes áreas cerebrais e favorecendo maior engajamento, motivação e participação dos alunos no processo educativo (Fonseca, 2008; Relvas, 2012; Lin et al., 2024; Nery, 2025).

Nesse cenário, a tecnologia surge como uma importante aliada na integração entre neurociência e educação, ampliando as possibilidades de implementação de práticas pedagógicas inovadoras voltadas à personalização da aprendizagem. Ferramentas digitais, plataformas adaptativas e sistemas inteligentes de ensino possibilitam a criação de experiências educacionais ajustadas ao ritmo, ao estilo de aprendizagem e às necessidades individuais dos estudantes, favorecendo ambientes educacionais mais inclusivos e eficazes. Além disso, o avanço da inteligência artificial, das neurotecnologias e dos sistemas de aprendizagem adaptativa tem contribuído para o desenvolvimento de modelos educacionais capazes de monitorar processos cognitivos e fornecer feedbacks personalizados, potencializando o processo de ensino-aprendizagem (Gkintoni et al., 2025; Lacerda, 2023; Nieves-Méndez, 2026; Matos et al., 2024).

Entretanto, apesar dos avanços teóricos e tecnológicos, ainda se observa uma lacuna significativa entre o conhecimento produzido no campo da neurociência e sua efetiva aplicação nas práticas pedagógicas cotidianas. Muitos sistemas educacionais ainda enfrentam dificuldades em integrar de forma sistemática os achados da neurociência com metodologias pedagógicas e tecnologias educacionais, o que limita o potencial transformador dessa convergência. Além disso, a formação docente frequentemente não contempla de maneira aprofundada os princípios da neuroeducação e o uso pedagógico das tecnologias digitais, o que evidencia a necessidade de maior articulação entre pesquisa científica, inovação tecnológica e práticas educacionais (Martins; Tonini; Grossi, 2025; Silva Júnior et al., 2024; Santos; Cantanhede, 2025).

Diante desse contexto, torna-se fundamental aprofundar a compreensão sobre as contribuições da neurociência associada às tecnologias educacionais para o aprimoramento dos processos de ensino e aprendizagem.

Assim, o artigo teve como objetivo analisar a convergência entre neurociência, educação e tecnologia, destacando suas contribuições para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes, inclusivas e personalizadas.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica da literatura. A pesquisa bibliográfica constitui um procedimento metodológico amplamente utilizado em estudos científicos que buscam analisar, sistematizar e interpretar conhecimentos já produzidos sobre determinada temática, permitindo compreender tendências, abordagens teóricas e lacunas existentes no campo investigado (Fonseca, 2008; Martins; Tonini; Grossi, 2025).

A investigação concentrou-se na análise de produções científicas que abordam a interface entre neurociência, educação e tecnologias educacionais, com ênfase nas contribuições dessas áreas para o aprimoramento dos processos de ensino e aprendizagem. Para a seleção do material bibliográfico, foram consultadas bases de dados científicas nacionais e internacionais, tais como Google Scholar, Scopus, Web of Science e periódicos indexados na área de educação e neurociência. A busca foi realizada utilizando combinações de descritores em português e inglês, como: neurociência educacional, neuroeducação, tecnologias educacionais, aprendizagem personalizada, educational neuroscience e educational technology.

Como critérios de inclusão, foram considerados artigos científicos, livros e revisões de literatura publicados preferencialmente nas últimas décadas, que abordassem diretamente a relação entre processos neurocognitivos, práticas pedagógicas e tecnologias educacionais. Também foram incluídos estudos clássicos que fundamentam teoricamente o campo da neuroeducação e da aprendizagem. Foram excluídos trabalhos que não apresentavam relação direta com o tema investigado ou que não apresentavam respaldo científico relevante.

Após a etapa de levantamento bibliográfico, os estudos selecionados foram submetidos à leitura exploratória, seguida de leitura analítica e interpretativa, com o objetivo de identificar conceitos centrais, contribuições teóricas e aplicações práticas relacionadas ao uso da neurociência e das tecnologias no contexto educacional. A análise dos dados foi conduzida de forma qualitativa, buscando integrar diferentes perspectivas teóricas e evidências empíricas presentes na literatura.

Esse procedimento metodológico possibilitou compreender de forma sistematizada as principais contribuições da neurociência associada às tecnologias educacionais para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes, inclusivas e adaptadas às necessidades individuais dos estudantes (Gkintoni et al., 2025; Lacerda, 2023; Lin et al., 2024; Matos et al., 2024).

3 NEUROCIÊNCIA COM APLICAÇÃO À EDUCAÇÃO

Embora não exista uma fórmula única capaz de resolver todos os desafios educacionais. Assim, verifica-se que a aproximação entre neurociência e educação abre novas possibilidades para que o professor atue como mediador do processo de ensino, utilizando estratégias pedagógicas que incentivem os estudantes a refletirem sobre seus próprios processos de pensamento. Dessa forma, o conhecimento neurocientífico pode contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais reflexivas e fundamentadas em evidências científicas (Relvas, 2012).

Observa-se também que muitos educadores têm buscado aprimorar suas práticas pedagógicas a partir de contribuições provenientes das neurociências, ainda que, em muitos casos, de forma intuitiva. Estratégias como jogos de memória, atividades sensoriais, dramatizações e experiências que envolvem emoções e significados têm sido utilizadas como recursos pedagógicos capazes de estimular diferentes áreas do cérebro e favorecer a aprendizagem. Nesse sentido, a utilização de estímulos sensoriais e experiências significativas pode contribuir para tornar o processo educativo mais dinâmico e motivador (Relvas, 2012).

Para que tais práticas sejam efetivas, torna-se necessário que o educador desenvolva uma compreensão mais aprofundada das dificuldades e limitações apresentadas pelos estudantes no desenvolvimento de suas habilidades cognitivas. Em vez de atribuir as dificuldades de aprendizagem exclusivamente a fatores individuais, é fundamental recorrer às contribuições científicas que possibilitam compreender de forma mais ampla os processos envolvidos na aquisição do conhecimento (Fonseca, 2008).

As informações provenientes da pesquisa científica contribuem significativamente para ampliar a compreensão sobre o funcionamento cerebral e suas aplicações no contexto educacional. Conhecer os processos neurobiológicos que sustentam a aprendizagem permite compreender melhor os mecanismos envolvidos na aquisição de conhecimentos, bem como identificar estratégias pedagógicas mais adequadas para estimular o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos estudantes (Lent, 2001).

Para os profissionais da educação, compreender o funcionamento neurológico e os processos de maturação cerebral torna-se fundamental para promover o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Isso é particularmente relevante na atualidade, na medida em que o aprendizado, seja ele relacionado à leitura, à escrita ou a qualquer outra forma de conhecimento, ocorre no cérebro. Dessa forma, conhecer e investigar os processos neurobiológicos envolvidos na aprendizagem contribui para fortalecer a relação entre educação e neurociência, demonstrando que ambas são áreas profundamente interligadas (Fonseca, 2008; Lent, 2001).

Apesar da relevância desse campo de estudo, observa-se que as discussões sobre neurociência ainda são pouco exploradas em muitos debates educacionais. Em alguns casos, a neurociência é

equivocadamente compreendida como uma área distante da prática pedagógica. Contudo, promover uma educação que considere os aspectos cognitivos e emocionais dos estudantes exige compreender como cada indivíduo aprende e reage às diferentes experiências educativas, buscando estratégias que favoreçam a inclusão e o desenvolvimento de todos os alunos (Relvas, 2012).

A neuroeducação surge, nesse contexto, como um campo interdisciplinar que busca aplicar os conhecimentos da neurociência ao processo educativo. Essa abordagem propõe compreender o funcionamento do cérebro para aprimorar práticas pedagógicas e desenvolver estratégias que estimulem o pensamento crítico, a criatividade e a construção ativa do conhecimento. Entretanto, ainda se observa que muitas instituições educacionais permanecem presas a modelos de ensino tradicionais, que pouco consideram as descobertas científicas sobre os processos de aprendizagem (Martins; Tonini; Grossi, 2025).

Diante desse cenário, torna-se necessário ampliar as alternativas pedagógicas, considerando os aspectos cognitivos e individuais do aprendizado. Cada estudante possui um ritmo e uma forma particular de aprender, o que exige que o professor disponha de diferentes estratégias de ensino capazes de favorecer a compreensão dos conteúdos e tornar o processo educativo mais significativo (Freire, 1996).

Estudos na área da neurociência indicam ainda que estímulos positivos durante o processo de aprendizagem podem ativar mecanismos neuroquímicos relacionados ao prazer e à motivação, como a liberação de dopamina, substância associada ao bem-estar e ao aumento da concentração. Dessa forma, ambientes educacionais que estimulam a curiosidade, o desafio e o envolvimento emocional tendem a favorecer maior engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem (Lent, 2001).

Nesse sentido, novas abordagens pedagógicas têm enfatizado o aprendizado ativo, no qual os estudantes assumem papel mais participativo na construção do conhecimento. A neurociência tem contribuído para compreender como experiências de aprendizagem mais interativas e significativas favorecem o desenvolvimento cognitivo e a consolidação do conhecimento (Lin et al., 2024).

No ambiente escolar, também é fundamental promover relações pedagógicas baseadas no respeito, na escuta e na construção de vínculos positivos entre professores e estudantes. Ambientes de aprendizagem que valorizam a autoestima, a confiança e o diálogo contribuem para tornar o processo educativo mais significativo e prazeroso, favorecendo tanto o desejo de ensinar quanto o desejo de aprender (Freire, 1996).

Por fim, compreende-se que a construção de práticas pedagógicas fundamentadas na integração entre neurociência, educação e tecnologia pode contribuir para tornar o ensino mais inclusivo, dinâmico e eficaz. Embora os resultados não sejam uniformes, devido à complexidade dos processos humanos de aprendizagem, a articulação entre conhecimentos científicos e práticas educacionais

oferece importantes elementos teórico-metodológicos para promover experiências de aprendizagem mais significativas e estimulantes (Gkintoni et al., 2025; Matos et al., 2024).

4 O PAPEL DA TECNOLOGIA

A tecnologia tem desempenhado um papel fundamental no desenvolvimento da neuroeducação, pois possibilita a aplicação prática dos conhecimentos produzidos pelas neurociências no contexto pedagógico. A integração entre recursos digitais e princípios neurocientíficos amplia as estratégias de ensino e favorece processos de aprendizagem mais dinâmicos e personalizados. Nesse sentido, destaca-se a capacidade das tecnologias educacionais de promover a personalização do ensino de acordo com as necessidades individuais dos estudantes. Algoritmos inteligentes e plataformas adaptativas são capazes de analisar o desempenho dos alunos e gerar dados relevantes para a gestão pedagógica, ajustando conteúdos, atividades e níveis de complexidade conforme o ritmo de aprendizagem de cada indivíduo. Além disso, sistemas baseados em inteligência artificial podem fornecer feedbacks instantâneos, permitindo identificar dificuldades específicas e orientar intervenções pedagógicas mais eficazes (MATOS et al., 2024; GKINTONI et al., 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à capacidade das tecnologias educacionais de estimular diferentes áreas do cérebro, aumentando o engajamento, a motivação e a retenção de informações pelos estudantes. Recursos como simulações digitais, ambientes virtuais de aprendizagem e experiências imersivas possibilitam que conceitos complexos sejam explorados de forma interativa e significativa. Além disso, ferramentas tecnológicas permitem a coleta e análise de dados em tempo real sobre o progresso dos alunos, possibilitando que professores ajustem suas estratégias de ensino de maneira mais precisa e imediata. Esse monitoramento contínuo contribui para tornar o processo de aprendizagem mais eficiente e alinhado às necessidades cognitivas dos estudantes (LACERDA, 2023; LIN et al., 2024).

A tecnologia também pode ser utilizada para estimular e desenvolver habilidades cognitivas específicas. Jogos educacionais, aplicativos interativos e atividades digitais contribuem para o aprimoramento de competências relacionadas à memória, à atenção, ao raciocínio lógico e à coordenação motora. Esses recursos favorecem a aprendizagem ativa e promovem experiências pedagógicas mais envolventes, estimulando processos cognitivos associados ao prazer e à curiosidade, fatores que influenciam positivamente a consolidação do conhecimento (Lent, 2001; Nery, 2025).

Outro aspecto importante refere-se ao papel da tecnologia na formação continuada dos educadores, especialmente no campo da neuroeducação. Plataformas digitais e ambientes virtuais de aprendizagem facilitam o acesso a cursos, workshops, seminários e pesquisas atualizadas sobre neurociência aplicada à educação. Além disso, esses recursos possibilitam a criação de comunidades de aprendizagem e redes colaborativas entre professores, favorecendo a troca de experiências e o

compartilhamento de práticas pedagógicas inovadoras. Dessa forma, a tecnologia contribui para o fortalecimento da formação docente e para a construção de práticas educacionais fundamentadas em evidências científicas (Santos; Cantanhede, 2025; Martins; Tonini; Grossi, 2025).

Em síntese, a tecnologia configura-se como uma poderosa aliada da neuroeducação, pois contribui para a criação de ambientes de aprendizagem mais eficazes, personalizados e estimulantes. Ao possibilitar a aplicação prática dos conhecimentos sobre o funcionamento do cérebro, as tecnologias educacionais ampliam as possibilidades de inovação pedagógica e potencializam o processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, a integração entre neurociência, educação e tecnologia representa um caminho promissor para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais alinhadas às descobertas científicas e às demandas da educação contemporânea (Gkintoni et al., 2025; Matos et al., 2024; Lin et al., 2024).

5 IMPACTOS E PERSPECTIVAS

Com base nas evidências disponíveis na literatura científica, é possível destacar os principais impactos e perspectivas decorrentes da integração entre neurociência, educação e tecnologias digitais no contexto educacional contemporâneo. Um dos impactos mais significativos refere-se à personalização do ensino, uma vez que as tecnologias educacionais permitem adaptar conteúdos, atividades e estratégias pedagógicas ao ritmo e às necessidades individuais de cada estudante. Essa personalização baseia-se em evidências neurocientíficas sobre os processos de assimilação e consolidação do conhecimento, possibilitando que ambientes digitais de aprendizagem utilizem dados de desempenho para ajustar automaticamente as experiências educativas. Dessa forma, sistemas de aprendizagem adaptativa e plataformas digitais contribuem para tornar o ensino mais centrado no aluno, respeitando suas características cognitivas e seus diferentes estilos de aprendizagem (Matos et al., 2024; Gkintoni et al., 2025).

Outro impacto relevante diz respeito à ampliação das experiências de aprendizagem. Tecnologias como realidade virtual, realidade aumentada e ambientes imersivos proporcionam experiências multissensoriais capazes de estimular diferentes áreas do cérebro, favorecendo maior engajamento, motivação e retenção de informações. Essas ferramentas permitem que os estudantes explorem conceitos complexos por meio de simulações interativas e experiências práticas virtuais, o que contribui para a construção de aprendizagens mais significativas e contextualizadas. Estudos indicam que ambientes digitais interativos favorecem a aprendizagem ativa, ampliando os processos cognitivos relacionados à atenção, à memória e ao raciocínio lógico (Lin et al., 2024; Nery, 2025).

A integração entre neurociência e tecnologia também tem contribuído para a melhoria das práticas pedagógicas. O conhecimento sobre o funcionamento do cérebro e os mecanismos cognitivos envolvidos na aprendizagem permite que os professores desenvolvam estratégias didáticas mais

eficazes, considerando fatores como motivação, emoções, atenção e memória. A neuroeducação oferece subsídios teóricos para a elaboração de metodologias que estimulem o pensamento crítico, a criatividade e a participação ativa dos estudantes no processo educativo. Nesse sentido, a tecnologia atua como mediadora, ampliando as possibilidades de aplicação prática dos conhecimentos neurocientíficos no cotidiano escolar (Fonseca, 2008; Relvas, 2012).

Outro fator impactante refere-se à possibilidade de identificação precoce de dificuldades de aprendizagem. Ferramentas tecnológicas de monitoramento do desempenho acadêmico permitem acompanhar o progresso dos alunos de forma contínua, identificando padrões de aprendizagem e dificuldades específicas. Esse acompanhamento sistemático possibilita intervenções pedagógicas mais rápidas e direcionadas, contribuindo para reduzir defasagens educacionais e promover uma aprendizagem mais inclusiva. A análise de dados educacionais, aliada aos conhecimentos da neurociência, favorece a construção de estratégias pedagógicas baseadas em evidências, ampliando a eficácia das práticas educativas (Lacerda, 2023; Martins; Tonini; Grossi, 2025).

No que se refere às perspectivas futuras, um dos principais desafios está relacionado à formação continuada de professores. A incorporação dos conhecimentos da neurociência e das tecnologias educacionais na prática pedagógica exige que os educadores estejam constantemente atualizados quanto às novas descobertas científicas e às ferramentas digitais disponíveis. Dessa forma, torna-se necessário investir em programas de formação docente que integrem conhecimentos sobre processos neurocognitivos, metodologias ativas e uso pedagógico das tecnologias digitais, fortalecendo a capacidade dos professores de inovar e adaptar suas práticas educacionais (Santos; Cantanhede, 2025).

Outra perspectiva importante refere-se ao desenvolvimento de ambientes de aprendizagem adaptativos. Plataformas educacionais baseadas em inteligência artificial e análise de dados têm potencial para ajustar automaticamente conteúdos, atividades e níveis de complexidade conforme o desempenho dos estudantes. Esses sistemas utilizam informações sobre o comportamento de aprendizagem dos alunos para oferecer experiências educativas personalizadas, ampliando as possibilidades de acompanhamento individualizado e favorecendo a construção de trajetórias formativas mais flexíveis e eficazes (Gkintoni et al., 2025; Matos et al., 2024).

Nesse cenário, as tecnologias emergentes também despertam grandes expectativas para o futuro da educação. Recursos baseados em inteligência artificial, análise de grandes volumes de dados e neurotecnologias têm potencial para aprofundar ainda mais a personalização da aprendizagem, permitindo compreender de forma mais detalhada os processos cognitivos envolvidos no aprendizado. Essas tecnologias podem contribuir para o desenvolvimento de sistemas educacionais mais inteligentes e sensíveis às necessidades individuais dos estudantes (Nieves-Méndez, 2026).

Outro campo promissor refere-se ao fortalecimento da aprendizagem socioemocional. O uso de tecnologias educacionais pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades relacionadas à

empatia, autorregulação emocional, colaboração e resolução de problemas. Ambientes digitais colaborativos e ferramentas interativas podem estimular a construção de competências socioemocionais, consideradas fundamentais para a formação integral dos estudantes no século XXI (Freire, 1996; Dias et al., 2026).

Além disso, destacam-se as perspectivas relacionadas à inclusão e à acessibilidade educacional. Tecnologias assistivas e recursos digitais baseados em princípios neurocientíficos podem contribuir para tornar o processo educativo mais acessível a estudantes com diferentes necessidades cognitivas, sensoriais ou motoras. Essa abordagem favorece a construção de ambientes de aprendizagem mais inclusivos, capazes de atender à diversidade presente nas instituições educacionais (Relvas, 2012).

Por fim, destaca-se a importância da avaliação contínua e do feedback formativo no processo de aprendizagem. As tecnologias digitais possibilitam a realização de avaliações mais dinâmicas e frequentes, fornecendo feedback imediato tanto para estudantes quanto para professores. Esse acompanhamento contínuo permite ajustar estratégias pedagógicas ao longo do processo educativo, favorecendo o desenvolvimento de aprendizagens mais significativas. Além disso, estudos sobre neuroplasticidade indicam que ambientes educativos estimulantes e desafiadores podem contribuir para fortalecer as conexões neurais e promover a aprendizagem ao longo da vida, reforçando a importância da integração entre neurociência, educação e tecnologia na construção de modelos educacionais mais inovadores e eficazes (Lent, 2001; Fonseca, 2008).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a articulação entre esses campos favorece a construção de práticas pedagógicas mais eficazes, centradas no estudante e fundamentadas em evidências científicas sobre o funcionamento do cérebro. Entre os principais achados, destaca-se o potencial das tecnologias educacionais para promover a personalização do ensino, permitindo adaptar conteúdos e estratégias didáticas ao ritmo e às necessidades individuais dos alunos. Além disso, recursos digitais interativos, ambientes virtuais e ferramentas baseadas em inteligência artificial ampliam o engajamento, estimulam diferentes processos cognitivos e contribuem para uma aprendizagem mais significativa e eficiente.

Apesar dos avanços observados, os resultados indicam que a consolidação dessa abordagem interdisciplinar depende do fortalecimento da formação continuada dos educadores e da ampliação de pesquisas que investiguem empiricamente os impactos da neuroeducação mediada por tecnologias no contexto escolar.

Nesse sentido, recomenda-se que instituições educacionais e formuladores de políticas públicas incentivem a integração entre neurociência, educação e tecnologias digitais, promovendo ambientes de aprendizagem mais inclusivos, adaptativos e inovadores. Assim, a convergência entre esses campos apresenta-se como uma estratégia promissora para qualificar as práticas pedagógicas, reduzir



desigualdades educacionais e contribuir para a construção de uma educação mais democrática e alinhada às demandas da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

- DIAS, M. A. N.; LIMA, P. S. R.; MELO, A. V. de; MARINHO, L. S. B.; ALVES, J. R. C.; BRITO, H. C. de; ROCHA, M. da C. C.; SILVA, A. C. Q. da. Letramento digital como base para a inserção crítica dos alunos no contexto da inteligência artificial: uma revisão de literatura. **Lumen et Virtus**, v. 17, n. 56, p. e11800, 2026. DOI: <https://doi.org/10.56238/levv17n56-037>
- FONSECA, V. da. **Cognição, neuropsicologia e aprendizagem: abordagem neuropsicológica e psicopedagógica**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GKINTONI, E. et al. Challenging cognitive load theory: the role of educational neuroscience and artificial intelligence in redefining learning efficacy. **Brain Sciences**, v. 15, n. 203, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci15020203>
- LACERDA, T. S. Neurotecnologias na educação: avaliação do engajamento, análise da atenção e monitoramento cognitivo dos alunos. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 13, e137121344422, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i13.44422>
- LENT, R. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociências**. São Paulo: Atheneu, 2001.
- LIN, X. et al. Design strategies for VR science and education games from an embodied cognition perspective: a literature-based meta-analysis. **Frontiers in Psychology**, v. 14, 1292110, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1292110>
- MARTINS, D. F.; TONINI, A. M.; GROSSI, M. G. R. Revisão sistemática sobre neuroeducação: temas emergentes e aplicações na prática educacional. **SciELO Preprints**, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.12686>
- MATOS, M. V. da C.; VASCONCELOS, A. C. da S.; OLIVEIRA, M. P. da S.; SILVA, P. H. C.; BARBOSA, R. A.; WOODCOCK, Z. S. P. Neurociência aplicada à educação com suporte tecnológico. **RevistaFT**, v. 28, n. 136, p. 49, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.12668249>
- NERY, R. G. A personalização do ensino com base nos conhecimentos científicos. **Revista Educação Contemporânea**, v. 2, n. 1, p. 283–290, 2025. DOI: <https://doi.org/10.18378/rec.v2i1.11004>
- NIEVES-MÉNDEZ, C. From neurotechnology to the classroom: the promise of brain–computer interfaces for training systems engineers. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 19, 1733768, 2026. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2025.1733768>
- RELVAS, M. P. **Neurociência na prática pedagógica**. Rio de Janeiro: Wak, 2012.
- SANTOS, L. G.; CANTANHEDE, G. F. S. A neurociência na busca da integração tecnológica na educação. **Revista Tópicos**, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.16790653>
- SILVA, A. P. da. Neurociência, educação e tecnologia: um olhar integrado para a aprendizagem. **Revista Tópicos**, v. 3, n. 24, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.16733704>



SILVA JÚNIOR, S. L. et al. The interface of neuroscience, education and technology: enhancing learning in the twenty-first century. **Revista Aracê**, v. 6, n. 2, p. 1419-1430, 2024. DOI: <https://doi.org/10.56238/arev6n2-058>

SILVA, A. P. da. Neurociência, educação e tecnologia: um olhar integrado para a aprendizagem. **Revista Tópicos**, v. 3, n. 24, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.16733704>

SCHRODER, H. S.; FISHER, M. E.; LIN, Y.; LO, S. L.; DANOVITCH, J. H.; MOSER, J. S. Neural evidence for enhanced attention to mistakes among school-aged children with a growth mindset. **Developmental Cognitive Neuroscience**, v. 24, p. 42-50, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2017.01.004>