

**NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO: POTENCIALIZANDO A APRENDIZAGEM NO
CONTEXTO ESCOLAR: TECNOLOGIAS E ESTRATÉGIAS DE INCLUSÃO NO
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM****DOI: 10.5281/zenodo.20275287****Maria do Socorro Fragoso Alves**

Graduação em Pedagogia. Especialização em Psicopedagogia. Especialização em Formação de Gestores Educacionais. Especialização em Gestão Educacional e Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa, Artes e Educação Física. Especialização Inspeção Escolar. Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. E-mail mariaalves25344@student.mustedu.com

RESUMO: O presente artigo tem como objetivo analisar as contribuições da neurociência para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem, enfatizando sua articulação com as tecnologias aplicadas ao contexto educacional. A metodologia adotada consiste em um estudo fundamentado em referências bibliográficas selecionadas e observações do cotidiano escolar. Considerando o cenário da sociedade do século XXI, marcado pelo avanço acelerado das tecnologias digitais no ambiente pedagógico, a investigação busca compreender como a integração entre ciência e inovação pode favorecer práticas mais inclusivas e eficazes. O texto está organizado em três partes: a introdução, o desenvolvimento e as considerações finais. No decorrer da análise, discute-se o papel das ferramentas tecnológicas como aliadas na construção do conhecimento, destacando-se seu potencial para despertar o interesse dos estudantes, estimular habilidades cognitivas e socioemocionais e ampliar as possibilidades de aprendizagem de alunos com diferentes necessidades. Além disso, ressalta-se a relevância da neurociência como suporte teórico capaz de fundamentar estratégias que respeitem a singularidade dos sujeitos, possibilitando uma abordagem pedagógica mais personalizada. Ao final, conclui-se que a articulação entre neurociência e tecnologias digitais constitui um recurso fundamental para qualificar o processo educativo, oferecendo subsídios para práticas pedagógicas inovadoras e alinhadas às demandas contemporâneas.

Palavras-chave: Neurociência e Educação. Processos de Aprendizagem. Inclusão Educacional. Tecnologias Digitais. Estratégias.

ABSTRACT: The present article aims to analyze the contributions of neuroscience to the improvement of the teaching-learning process, emphasizing its articulation with technologies applied to the educational context. The methodology adopted consists of a study based on selected bibliographic references and observations of daily school practices. Considering the 21st-century society, marked by the accelerated advancement of digital technologies in the pedagogical environment, the research seeks to understand how the integration between science and innovation can foster more inclusive and effective practices. The text is organized into three parts: introduction, development, and final considerations. Throughout the analysis, the role of technological tools as allies in the construction of knowledge is discussed, highlighting their potential to spark students' interest, stimulate cognitive and socio-emotional skills, and broaden learning opportunities for students with different needs. In addition, the relevance of neuroscience is emphasized as a theoretical framework capable of supporting strategies that respect learners' uniqueness, enabling a more personalized pedagogical approach. In conclusion, it is argued that the articulation between neuroscience and digital technologies constitutes a fundamental resource for enhancing the educational process, providing support for innovative pedagogical practices aligned with contemporary demands.

Keywords: Neuroscience and Education. Learning Processes. Educational Inclusion. Digital Technologies. Strategies.

1 Introdução

Nas últimas décadas, os estudos em neurociência têm ganhado destaque, especialmente no campo educacional, pois é nesse contexto que se acompanha de forma mais direta o processo de desenvolvimento e de aprendizagem dos estudantes. Diante disso, torna-se imprescindível que o ensino seja cada vez mais inclusivo e personalizado, considerando que cada indivíduo possui um modo próprio de aprender, com ritmos que podem ser mais acelerados ou mais lentos.

O cérebro humano tem sido objeto de investigação há muito tempo, e os avanços científicos nessa área têm possibilitado compreender melhor suas múltiplas funções. Graças às pesquisas atuais, é possível relacionar diferentes atribuições e características do cérebro humano com a formação dos indivíduos desde o desenvolvimento da fala e das habilidades motoras, até aspectos como emoções, memória e aprendizagem.

Essas descobertas fortalecem o diálogo entre a ciência e a prática pedagógica, pois possibilita a construção de estratégias de ensino mais eficazes e ajustadas às necessidades dos aprendizes. A neurociência, portanto, não apenas aprofunda a compreensão sobre o desenvolvimento humano em suas diversas fases, mas também se configura como um instrumento essencial para consolidar práticas pedagógicas que respeitem o ritmo e a singularidade de cada estudante.

A neurociência cognitiva dedica-se a investigar como sinais neurais se transformam em emoções, memórias e ações, explicando processos como tomada de decisão, compreensão do mundo e resolução de problemas. Conhecer o funcionamento cerebral contribui não apenas para o avanço da ciência, mas também para o desenvolvimento de habilidades como foco, criatividade e resiliência emocional.

A neurociência tem contribuído com os profissionais da educação a expandir suas possibilidades de melhorar as práticas pedagógicas. Com ela, os professores podem adotar métodos mais práticos que considerem as necessidades de cada aluno. Essa área de estudo aponta maneiras de ensinar que estimulam e apoiam o desenvolvimento do estudante, especialmente nas dificuldades de aprendizagem. Isso acontece porque a neurociência investiga como funciona o desenvolvimento cognitivo, afetivo no sistema nervoso, suas estruturas e como elas se desenvolvem, incluindo aspectos como interesse, e a reação para determinado estímulo, para a atenção e concentração do ser humano.

Entender como esse processo acontece é fundamental para tornar o aprendizado mais significativo na prática escolar. Assim, a escola cumpre sua função social ao oferecer uma educação justa e humanizada, utilizando metodologias acessíveis e garantindo que os profissionais conheçam os fatores que favorecem o desenvolvimento dos alunos. Ferramentas tecnológicas e plataformas de ensino tornam o aprendizado mais interativo, dinâmico e personalizado, valorizando os interesses e o crescimento de cada estudante.

Para os profissionais da educação, a neurociência amplia as possibilidades de aprimorar práticas pedagógicas, permitindo a adoção de métodos que considerem as necessidades de cada aluno. Essa área de estudo aponta estratégias de ensino que estimulam o desenvolvimento cognitivo e afetivo, apoiando especialmente estudantes com dificuldades de aprendizagem.

É necessário, portanto, que os profissionais da educação integrem conhecimentos de diferentes áreas científicas, buscando estratégias que ampliem as possibilidades pedagógicas e atendam às necessidades individuais dos alunos. As contribuições da neurociência possibilitam intervenções educacionais mais precisas e eficazes.

Dessa forma, este artigo tem como objetivo analisar as contribuições da neurociência para o aprimoramento do processo de ensino aprendizagem, enfatizando sua articulação com as tecnologias aplicadas ao contexto educacional. A metodologia adotada consiste em um estudo fundamentado em referências bibliográficas selecionadas e observações do cotidiano escolar. O artigo está estruturado em três partes: esta introdução, o desenvolvimento, que abordará o uso das tecnologias como estratégias de potencialização do ensino-aprendizagem com inclusão, e, por fim, as considerações finais sobre o tema.

2 Neurociência Aplicada à Educação: Tecnologias e Possibilidades de Inclusão no Ensino-Aprendizagem

A aprendizagem constitui-se como o processo pelo qual um indivíduo adquire novos conhecimentos, opiniões, comportamentos ou habilidades, ou seja, quando se aprende algo novo essas experiências vividas deixam rastros no cérebro humano, alguns estudiosos dizem que essas marcas formam o que chamam de memórias de longo prazo. Nesse sentido, Lent, (2010), aborda que a neurociência tem demonstrado que a aprendizagem é resultado da

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

plasticidade cerebral, em que novas conexões são formadas e fortalecidas a partir das experiências vividas, constituindo as bases da memória de longo prazo.

Interpretar como a moldabilidade do cérebro trabalha na aprendizagem ajuda a perceber que cada experiência na escola ou na educação tem um impacto direto no desenvolvimento das nossas habilidades cognitivas. Assim, quando os educadores estimulam de forma planejada e consciente diferentes conhecimentos e habilidades, eles estão contribuindo para criar memórias mais duradouras. O que não significa só aprender informações, mas desenvolver a capacidade de usar esses conhecimentos em várias situações diferentes. Dessa forma, unir boas práticas pedagógicas com os princípios da neurociência, reforça o processo de aprendizagem e promove um crescimento intelectual que pode continuar ao longo de toda uma vida.

Ensinar na contemporaneidade exige preparo, requer dedicação, sobretudo, um olhar sensível para aqueles estudantes que não conseguem aprender e não acompanham o ritmo da turma ou não alcançam os elevados padrões estabelecidos pelas instituições. Entre os maiores desafios da educação contemporânea, destaca-se a criação de metodologias que contemplem a diversidade em salas de aula presenciais e virtuais, muitas vezes compostas por turmas numerosas. Soma-se a esse cenário a presença de alunos neurodivergentes, com ou sem diagnóstico formal, além de fatores externos, como a ausência de acompanhamento familiar, que ampliam as dificuldades e reforçam a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas, flexíveis, contextualizadas, e adaptadas às diferentes realidades.

A contribuição da neurociência tem sido fundamental para compreender de que modo os transtornos do desenvolvimento impactam o processo de aprendizagem. Nesse contexto, integrar a teoria à prática, aproximará o campo científico do contexto escolar, possibilitando que cada professor possa fazer suas escolhas para melhor engajamento dos estudantes. Nessa linha, quando os profissionais da educação conhecem os processos que acontecem no cérebro nessas situações, eles podem criar estratégias pedagógica de ensino mais sensíveis e eficaz que atendam melhor necessidades de cada aluno.

Esse olhar que cada professor pode ter, amplia não apenas as práticas de ensino, mas também fortalece a empatia e a responsabilidade profissional, favorecendo uma escola mais acessível, inclusiva e humanizada. A partir da perspectiva de Rodrigues e França (2024), a atitude empática docente amplia a escuta e a compreensão das singularidades dos estudantes, levando os professores a reorganizarem suas práticas pedagógicas, assumirem

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

responsabilidades éticas e estruturais e promoverem uma cultura escolar mais inclusiva; dessa forma, a empatia atua como um saber formativo capaz de fortalecer a efetividade de uma pedagogia inclusiva.

Nesse contexto, a neurociência assume papel relevante na educação ao oferecer subsídios aos professores sobre como o cérebro aprende, memoriza e se desenvolve. Para Brandão (2025, p. 5), “a neuroeducação, ao integrar conhecimentos da neurociência com práticas pedagógicas, permite a criação de ambientes de aprendizagem mais eficazes, que favorecem a atenção, a memória e o engajamento dos alunos.” Assim, os educadores podem elaborar estratégias que promovam uma educação inclusiva e de qualidade. Nesse sentido, é indispensável um olhar atento e sensível não apenas para diagnosticar quem são essas crianças, mas também para compreender como auxiliá-las com estímulos adequados, utilizando metodologias que despertem o interesse dos estudantes em idade escolar e favoreçam a construção do conhecimento. Sob essa perspectiva, a neurociência apresenta possibilidades e caminhos a serem explorados pelos aprendizes e acompanhados pelos docentes.

Em síntese, os dados científicos sobre o funcionamento cerebral contribuem para a melhoria da prática educativa, tornando-a mais abrangente e efetiva. Isso reforça a importância de garantir a inclusão de todos os estudantes no processo educacional, independentemente de apresentarem ou não deficiência cognitiva ou física. Segundo Goldberg, (2022, n.p.) “A neurociência educacional oferece aos professores uma compreensão mais aprofundada dos mecanismos cerebrais envolvidos na aprendizagem, possibilitando adaptar suas práticas pedagógicas para atender às necessidades de todos os alunos, incluindo aqueles com neurodivergências”.

Embora os desafios educacionais surjam constantemente, acompanhando a evolução do ser humano, reconhecer a importância da neurociência no âmbito escolar amplia a compreensão mais ampla dos processos de aprendizagem, favorecendo a identificação dos estímulos mais apropriados para potencializar o conhecimento. Nesse sentido, as emoções dos estudantes exercem papel central, uma vez que estão diretamente relacionadas ao desempenho cognitivo. Nesse viés, o campo tecnológico tem se mostrado um aliado importante para ampliar essas possibilidades, e estão diretamente relacionadas aos reforçadores de estímulos. Como afirmam Pinheiro (2022, p. 6), “as emoções podem promover e inibir os processos de aprendizagem.” Desta forma, docentes podem usar essas evidências para desenvolver metodologias inclusivas,

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

sensíveis às necessidades emocionais dos alunos, de modo a promover ambientes estimulantes que facilitem tanto o engajamento como a aquisição de saberes.

Reconhecer os muitos benefícios que as ferramentas tecnológicas oferecem também cria uma necessidade cada vez maior de aprender a usá-las corretamente. Quando utilizamos plataformas e recursos tecnológicos no meio educacional, é importante que o estudante saiba fazer isso com habilidade e dentro de princípios éticos. Por isso, é fundamental aprender a identificar quais dispositivos tecnológicos atuais são adequados e como utilizá-los de forma consciente.

O cérebro, com suas conexões neurais, quando estimulado por valores éticos, métodos e dinâmicas trabalhados desde a infância, ajuda o usuário a analisar os melhores dispositivos eletrônicos e mídias disponíveis. Assim, ele consegue estabelecer critérios para usar esses recursos de maneira responsável e social, contribuindo para uma convivência mais ética com as tecnologias digitais na sociedade.

A combinação de neurociência e tecnologia pode criar um ambiente de aprendizagem mais eficiente e engajador, fundamentadas em princípios neurocientíficos, têm o potencial de transformar a educação, ao aplicar a neurociência na tecnologia educacional respeitando o desenvolvimento cerebral e maximizando a retenção de informações. (Dos Santos, 2025, p. 1)

A integração entre neurociência e tecnologia contribui para aumentar a atenção e o engajamento dos estudantes, tornando a aprendizagem mais dinâmica, despertando curiosidade e facilitando a retenção de informações. Frei-Landau, Grobgeld e Guberman (2023, p. 95) ressaltam que “a convergência entre neurociência, educação e tecnologia tem remodelado o cenário pedagógico contemporâneo, proporcionando métodos mais eficazes e adaptados às necessidades dos alunos.” Nesse contexto, a utilização organizada de ferramentas tecnológicas, como plataformas adaptativas, jogos educativos e aplicativos de inteligência artificial, exerce um papel relevante no desenvolvimento cognitivo e intelectual de crianças, jovens, adolescentes e adultos. De acordo com Finkler (2025), a incorporação de novas tecnologias ao processo educativo não apenas oferece competências técnicas essenciais, mas também prepara os alunos para se adaptarem e prosperarem em ambientes em constante transformação.

Sob essa perspectiva, a disseminação das tecnologias digitais, notadamente dos dispositivos móveis, conectados ou não à internet, tem ampliado as possibilidades de sua integração ao processo educacional. Dentre as estratégias pedagógicas frequentemente empregadas, destaca-se a utilização de jogos digitais, tanto na educação especial quanto na

educação regular. Tais recursos demonstram potencial para despertar o interesse dos estudantes e favorecer o desenvolvimento de múltiplas competências, incluindo percepção, autocontrole, autonomia, memória, atenção, raciocínio lógico-matemático e habilidades linguísticas, entre outras.

Nessa mesma perspectiva, as plataformas adaptativas configuram-se como ferramentas estratégicas para o ensino, ao possibilitar a personalização do aprendizado conforme os diferentes ritmos e estilos dos estudantes. Essa flexibilidade torna-se particularmente relevante para alunos com deficiência, independentemente de sua especificidade. Atualmente, além das plataformas desenvolvidas especificamente para esse público, os aplicativos baseados em inteligência artificial contribuem para a inclusão educacional, apoiando o planejamento de atividades pedagógicas que favorecem um aprendizado mais acessível e participativo. Segundo Ayeni et al. (2024, p. 2259), "sistemas de aprendizagem adaptativa alimentados por IA ajudam a alcançar maior engajamento, compreensão e memória em todos os alunos com dificuldades de aprendizagem, reduzindo assim a lacuna educacional entre eles e seus colegas".

Compreender o contexto atual da educação demanda uma análise cuidadosa das necessidades dos estudantes, buscando estratégias que favoreçam o engajamento e o desenvolvimento cognitivo. A integração da neurociência com recursos tecnológicos proporciona novas possibilidades pedagógicas, permitindo que os aprendizes explorem diferentes formas de aprender, enquanto os docentes podem planejar e conduzir atividades de maneira mais eficaz e inclusiva. Assim, essa convergência entre conhecimento científico e inovação digital revela-se essencial para promover experiências educativas mais significativas e adaptadas às demandas da sociedade atual.

Por fim, é importante ressaltar que os recursos digitais, embora facilitem a compreensão dos conteúdos e promovam avanços significativos no cotidiano escolar, devem ser utilizados sob supervisão de adultos. Seu uso precisa estar orientado por objetivos pedagógicos, uma vez que o consumo excessivo de mídias digitais pode gerar dependência e expor crianças e adolescentes a conteúdos inadequados ou jogos de azar. Dessa forma, cabe à escola conscientizar sobre o uso responsável dessas tecnologias e esclarecer os possíveis impactos neurológicos de seu uso inadequado. Tanto a família quanto a instituição de ensino devem compreender as interações entre tecnologia e aprendizagem, empregando esses recursos para

reduzir desigualdades, fortalecer o processo educativo e formar indivíduos críticos, autônomos e responsáveis.

Considerações Finais

A análise das diferentes produções científicas evidencia que, embora a temática seja complexa, os avanços da neurociência têm ampliado a compreensão sobre os processos que envolvem o desenvolvimento humano. Esse campo de estudo oferece fundamentos que possibilitam a integração entre descobertas sobre o funcionamento cerebral e recursos tecnológicos aplicados à educação, criando condições mais favoráveis para a aprendizagem. Nesse sentido, o conhecimento advindo das pesquisas neurais abre novas perspectivas para a prática pedagógica, permitindo a adoção de metodologias que respeitem as singularidades dos estudantes e que promovam tanto o desenvolvimento cognitivo quanto o socioemocional, especialmente no atendimento a alunos com dificuldades específicas.

Considerando essa realidade, torna-se essencial que o trabalho educacional contemple estratégias individualizadas, apoiadas por equipes multiprofissionais qualificadas e comprometidas com a inclusão. Do mesmo modo, políticas públicas voltadas à formação docente, sobretudo na área da educação especial, representam condição indispensável para assegurar a participação equitativa de todos os estudantes no ambiente escolar. Diante disso, é possível afirmar que o objetivo proposto nesta investigação foi plenamente alcançado.

Referências Bibliográficas

AYENI, A. O.; OVBIYE, R. E.; ONAYEMI, A. S.; OJEDELE, K. E. AI-driven adaptive learning platforms: enhancing educational outcomes for students with special needs through user-centric, tailored digital tools. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, [S. l.], v. 22, n. 3, p. 2253–2265, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.22.3.0843>. Acesso em: 25 set. 2025.

BRANDÃO, D. N. Neuroeducação e aprendizagem: o impacto das estratégias baseadas no cérebro no desempenho escolar. *Revista Educação*, [S. l.], v. 30, n. 1, p. 1–18, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.18316/recc.v30i1.11971>. Acesso em: 24 set. 2025.

DOS SANTOS, L. G. A neurociência na busca da integração tecnológica na educação. *Revista Tópicos*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1–10, 2025. Disponível em: [Revista Tópicos](#). Acesso em: 24 set. 2025.

FREI-LANDAU, R.; GROBGELD, N.; GUBERMAN, R. Implementing digital neuroscience in special needs teacher education: exploring student teachers' multifaceted learning outcomes related to teaching children with neurodevelopmental disorders. *Journal of Special Education Technology*, [S. l.], v. 38, n. 2, p. 89–102, 2023. Tradução do inglês. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/01626434221108456>. Acesso em: 24 set. 2025.

FINKLER, S. K. M. O impacto do uso de recursos tecnológicos na aprendizagem e no desenvolvimento de aspectos socioemocionais em alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. *Revista Tópicos Educacionais*, [S. l.], v. 30, n. 1, p. 45–58, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v30i1.30125>. Acesso em: 26 set. 2025.

GOLDBERG, H. Crescendo cérebros, nutrindo mentes — a neurociência como ferramenta educacional para apoiar o desenvolvimento dos alunos como aprendizes ao longo da vida. *Brain Sciences*, [S. l.], v. 12, n. 12, p. 1622, 2022. Tradução do inglês. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/brainsci12121622>. Acesso em: 28 set. 2025.

LENT, R. *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência*. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010. Disponível em: [Google Books](#). Acesso em: 24 set. 2025.

PINHEIRO, J. D. A importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicológica. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 7, e33411730125, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i7.30125>. Acesso em: 26 set. 2025.

RODRIGUES, R. A. C.; FRANÇA, M. C. C. C. A empatia como saber em inclusão escolar para formação continuada dos profissionais da educação especial nos IFs. In: *REFLEXÕES E INOVAÇÕES NACIONAIS NO SÉCULO XXI EM PEDAGOGIA E EDUCAÇÃO*. [S. l.: s. n.], 2024. cap. 19, p. 249–264.