

Neurociência aplicada à educação: como o cérebro aprende *Neuroscience applied to education: how the brain learns*

Jéfferson Balbino¹, Laudimir Leonardo Walbert Veloso da Silva², Pedro Wilson Ramos da Conceição³, Keila Daniele Machado Bastos⁴, Amilton de Lima Barbosa⁵, Ramon Felipe da Silva Lima⁶, Daniela Paula de Lima Nunes Malta⁷, Cliciano Vieira da Silva⁸ e Janildes de Moura Lino⁹

v. 14/ n. 3 (2026)
Julho/Setembro

Aceito para publicação em 13/07/2026.

¹Pós-Doutorando em Ensino de História pela Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba. ORCID: [0009-0006-5742-3049](https://orcid.org/0009-0006-5742-3049). E-mail: jeffersonbalbino@bol.com.br;

²Doutor em Química Orgânica e Biológica pela Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão. ORCID: 0000-0001-7116-6815. E-mail: laudimir.silva@professor.uema.br;

³Doutor em Psicologia pela Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão. ORCID: 0009-0009-6248-5975. E-mail: pedroramos@professor.uema.br;

⁴Especialista em Educação Especial com ênfase em Transtorno do Espectro Autista pela Faculdade de Educação São Luís, Jaboicabal, São Paulo. ORCID: 0009-0009-2233-2720. E-mail: keilabastos8@gmail.com;

⁵Mestre em Educação pela Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Boa Vista, Boa Vista, Roraima. ORCID: 0009-0006-5640-9579. E-mail: amiltonbarbosa982@gmail.com;

⁶Especialista em Base Nacional Comum Curricular pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci, Indaial, Santa Catarina. ORCID: 0009-0003-7338-9213. E-mail: ramonfeliipe83@gmail.com;

⁷Doutora em Letras pela Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco. ORCID: 0000-0001-5860-1624. E-mail: malta_daniela@yahoo.com.br;

⁸Mestre em Estudos Jurídicos Com Ênfase Em Direito Internacional pela Must University, Deerfield Beach, Flórida. ORCID: 0009-0001-9073-482X. E-mail: clicianoxsilva@gmail.com;

⁹Especialista em Direito Penal e Processual Penal pelo Centro Universitário UnidomPedro, Salvador, Bahia. ORCID: 0009-0002-8073-7645. E-mail: janilideslino@hotmail.com.

<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RDG>

RESUMO: O presente artigo tem como objetivo discutir as contribuições da neurociência aplicada à educação, evidenciando de que maneira o conhecimento sobre o funcionamento cerebral pode subsidiar práticas pedagógicas mais eficazes e cientificamente embasadas. Parte-se da premissa de que compreender os mecanismos neurobiológicos envolvidos na atenção, na memória, nas funções executivas e na regulação emocional é condição indispensável para que educadores possam planejar situações de ensino coerentes com a forma como o cérebro humano efetivamente aprende. Trata-se de uma pesquisa de natureza bibliográfica, de caráter qualitativo e exploratório, fundamentada em produções científicas brasileiras publicadas a partir de 2021, período que corresponde a uma intensificação das discussões sobre neuroeducação no país, impulsionada tanto pelos impactos da pandemia de covid-19 sobre a aprendizagem quanto pela crescente demanda por formação docente nessa área. Os resultados indicam que a neuroplasticidade, entendida como a capacidade do sistema nervoso de se reorganizar em resposta a estímulos e experiências, constitui o fundamento biológico que sustenta a possibilidade de aprendizagem ao longo de toda a vida, contrariando concepções deterministas sobre inteligência fixa. Evidencia-se, ainda, a necessidade de combater neuromitos amplamente disseminados no meio escolar, como a crença em estilos de aprendizagem, substituindo-os por estratégias pedagógicas ativas e emocionalmente seguras. Conclui-se que a aproximação entre neurociência e pedagogia representa um caminho profícuo para a qualificação do processo de ensino-aprendizagem, exigindo, todavia, investimento consistente na formação continuada de professores brasileiros.

Palavras-chave: Neurociência. Educação. Neuroplasticidade. Aprendizagem. Neuroeducação.

ABSTRACT: This article aims to discuss the contributions of neuroscience applied to education, highlighting how knowledge about brain functioning can support more effective and scientifically grounded pedagogical practices. It starts from the premise that understanding the neurobiological mechanisms involved in attention, memory, executive functions and emotional regulation is an indispensable condition for educators to plan teaching situations consistent with the way the human brain actually learns. This is a bibliographic, qualitative and exploratory study, based on Brazilian scientific productions published from 2021 onwards, a period that corresponds to an intensification of discussions on neuroeducation in the country, driven both by the impacts of the covid-19 pandemic on learning and by the growing demand for teacher training in this area. The results indicate that neuroplasticity, understood as the capacity of the nervous system to reorganize itself in response to stimuli and experiences, constitutes the biological foundation that sustains the possibility of lifelong learning, contradicting deterministic conceptions of fixed intelligence. It is also evident the need to combat neuromyths widely disseminated in the school environment, such as the belief in

learning styles, replacing them with active and emotionally safe pedagogical strategies. It is concluded that the approximation between neuroscience and pedagogy represents a fruitful path for qualifying the teaching-learning process, requiring, however, consistent investment in the continuing education of Brazilian teachers.

Keywords: Neuroscience. Education. Neuroplasticity. Learning. Neuroeducation.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Durante décadas, a educação e a neurociência desenvolveram-se como campos de conhecimento praticamente independentes, cada qual com seus métodos, objetos de investigação e comunidades científicas próprias. Enquanto a pedagogia e a psicologia da educação se debruçavam sobre estratégias de ensino, currículo e avaliação, a neurociência concentrava-se em compreender, a partir de métodos experimentais e de neuroimagem, os mecanismos biológicos subjacentes à cognição humana. Essa separação, no entanto, começou a ser questionada à medida que se tornou evidente que qualquer proposta pedagógica pressupõe, ainda que implicitamente, uma teoria sobre como o cérebro aprende. Nesse cenário, emerge a neuroeducação como campo interdisciplinar que busca articular os achados das neurociências às práticas pedagógicas, oferecendo subsídios científicos para a compreensão de processos como atenção, memória, motivação e regulação emocional em contexto escolar. Segundo Aguilar (2021), essa aproximação não implica transformar o professor em neurocientista, mas sim capacitá-lo a compreender princípios básicos do funcionamento cerebral que podem orientar decisões pedagógicas mais assertivas, sobretudo no que se refere à criação de ambientes de aprendizagem estimulantes e emocionalmente seguros. A neuroeducação, portanto, não se apresenta como uma metodologia de ensino fechada, mas como uma lente teórica capaz de iluminar e, em muitos casos, validar cientificamente práticas pedagógicas já consolidadas, além de permitir o descarte de crenças pedagógicas desprovidas de fundamento empírico.

No contexto brasileiro, a relevância dessa discussão intensificou-se sobretudo a partir de 2021, período marcado pelos efeitos da pandemia de covid-19 sobre os processos de escolarização. Os impactos do ensino remoto emergencial sobre a alfabetização e a aprendizagem de crianças e adolescentes tornaram ainda mais evidente a necessidade de compreender como o cérebro processa, consolida e recupera informações, especialmente em contextos de vulnerabilidade socioemocional (Queiroz; Sousa; Paula, 2021). Paralelamente, observa-se um crescimento expressivo da produção científica nacional voltada à neuroeducação, refletido no aumento de artigos, cursos de formação continuada e iniciativas institucionais dedicadas ao tema, o que revela tanto o interesse crescente da comunidade acadêmica quanto uma lacuna histórica na formação inicial de professores brasileiros, cujos currículos de licenciatura raramente contemplam disciplinas voltadas ao funcionamento cerebral e às suas implicações pedagógicas. Diante desse cenário, o presente artigo justifica-se pela

necessidade de sistematizar, a partir de produção científica nacional recente, os principais conceitos da neurociência aplicável à sala de aula, oferecendo a educadores brasileiros um panorama atualizado e cientificamente rigoroso sobre como o cérebro aprende, de modo a subsidiar reflexões e práticas pedagógicas mais coerentes com as evidências disponíveis.

O objetivo geral deste trabalho é analisar, à luz da literatura científica brasileira publicada a partir de 2021, as principais contribuições da neurociência para a compreensão do processo de ensino-aprendizagem. De forma mais específica, busca-se: a) descrever aspectos estruturais e funcionais do cérebro humano relevantes para a aprendizagem escolar; b) discutir o conceito de neuroplasticidade e suas implicações pedagógicas; c) examinar o papel da atenção, da memória e das funções executivas no processo educativo; d) refletir sobre a dimensão emocional da aprendizagem; e) identificar neuromitos recorrentes no ambiente escolar e discutir estratégias para seu enfrentamento; e f) apontar caminhos para a formação docente em neurociência no cenário educacional brasileiro. Para tanto, o artigo está estruturado em quatro seções principais, além desta introdução: o desenvolvimento, organizado em sete subseções temáticas que percorrem os fundamentos neurobiológicos da aprendizagem até suas aplicações pedagógicas práticas; os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa; e as considerações finais, nas quais são retomados os principais achados e apontadas perspectivas futuras para a área.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 O CÉREBRO HUMANO: ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO COMO BASE DA APRENDIZAGEM

Para compreender como a neurociência pode contribuir com a educação, é necessário, antes de tudo, retomar noções básicas sobre a estrutura e o funcionamento do encéfalo humano. O sistema nervoso central é composto por bilhões de neurônios, células especializadas na recepção, processamento e transmissão de informações por meio de sinais elétricos e químicos. A comunicação entre neurônios ocorre em estruturas denominadas sinapses, pontos de contato nos quais neurotransmissores como dopamina, serotonina, glutamato e ácido gama-aminobutírico (GABA) modulam a intensidade e a natureza dos sinais transmitidos. Cada experiência de aprendizagem, por mais simples que seja, envolve a ativação de redes neurais específicas e, quando repetida ou associada a significados relevantes, tende a fortalecer as conexões sinápticas correspondentes, processo conhecido como potenciação de longa duração. Compreender esse substrato biológico é fundamental para que educadores percebam que a aprendizagem não é um fenômeno abstrato, mas um processo que produz alterações físicas mensuráveis na arquitetura cerebral, reforçando a ideia de que práticas

pedagógicas bem planejadas podem, literalmente, moldar o cérebro dos estudantes ao longo do tempo escolar.

Do ponto de vista funcional, diferentes regiões do encéfalo desempenham papéis distintos, porém interdependentes, no processo de aprendizagem. O córtex pré-frontal, localizado na porção anterior do cérebro, está associado ao planejamento, à tomada de decisões, ao controle inibitório e à regulação do comportamento, funções essenciais para que o estudante consiga direcionar sua atenção e persistir diante de tarefas complexas. O hipocampo, estrutura situada no lobo temporal medial, desempenha papel central na consolidação de memórias de longo prazo, sendo particularmente sensível a estados de estresse crônico, que podem comprometer sua eficiência. A amígdala, por sua vez, está implicada no processamento de emoções, sobretudo o medo e a ansiedade, e interage constantemente com o hipocampo e o córtex pré-frontal na modulação da aprendizagem emocionalmente significativa. Compreender essa arquitetura funcional permite ao educador reconhecer, por exemplo, por que ambientes de sala de aula marcados por medo excessivo de errar ou por punições recorrentes tendem a prejudicar, e não a favorecer, a consolidação de aprendizagens duradouras, uma vez que estados de estresse elevado ativam respostas fisiológicas que competem com os recursos cognitivos necessários à aprendizagem.

2.2 NEUROPLASTICIDADE: A BASE BIOLÓGICA DA APRENDIZAGEM

O conceito de neuroplasticidade refere-se à capacidade do sistema nervoso central de se reorganizar estrutural e funcionalmente ao longo da vida, em resposta a experiências, estímulos ambientais e demandas de aprendizagem. Trata-se de um dos conceitos mais relevantes para a educação, pois desmistifica a ideia, ainda presente no imaginário popular e mesmo entre alguns profissionais da educação, de que a inteligência seria um atributo fixo e imutável, determinado exclusivamente por fatores genéticos. Ao contrário, a neuroplasticidade evidencia que o cérebro humano permanece capaz de formar novas conexões sinápticas, fortalecer circuitos existentes e, em certa medida, reorganizar funções entre diferentes áreas corticais, mesmo diante de lesões ou disfunções. Carvalho et al. (2021), em estudo de revisão sobre plasticidade neural e aprendizagem, destacam que fatores ambientais como qualidade do sono, alimentação adequada, níveis hormonais equilibrados, ausência de exposição a substâncias nocivas e a riqueza dos estímulos recebidos ao longo do desenvolvimento exercem influência direta sobre a intensidade e a qualidade dos processos plásticos, o que reforça a corresponsabilidade da escola, da família e das políticas públicas de saúde na promoção de condições favoráveis à aprendizagem.

As implicações pedagógicas da neuroplasticidade são numerosas e desafiam concepções tradicionais de ensino centradas exclusivamente na repetição mecânica de conteúdos. Se o cérebro se modifica em função da experiência, cabe à escola oferecer ambientes de aprendizagem ricos em estímulos diversificados, desafios cognitivos adequados ao nível de desenvolvimento dos estudantes e oportunidades de prática ativa e significativa, uma vez que conexões neurais tendem a se fortalecer quando efetivamente utilizadas e a se enfraquecer quando negligenciadas, fenômeno conhecido na literatura como poda sináptica. Aguilar (2021) argumenta que estratégias pedagógicas capazes de mobilizar múltiplas áreas cerebrais simultaneamente, como aquelas que associam movimento corporal, linguagem, emoção e raciocínio lógico, tendem a produzir aprendizagens mais robustas e duradouras do que abordagens exclusivamente expositivas e passivas. Além disso, a compreensão da neuroplasticidade fundamenta cientificamente a importância da intervenção precoce em dificuldades de aprendizagem, uma vez que quanto mais cedo determinadas funções cognitivas forem estimuladas de maneira adequada, maiores as chances de reorganização funcional bem-sucedida, o que reforça o papel estratégico da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental na trajetória escolar dos estudantes.

É importante ressaltar, contudo, que a neuroplasticidade não deve ser interpretada de forma simplista, como se qualquer estímulo produzisse automaticamente aprendizagem eficaz. A qualidade, a intensidade, a repetição espaçada e o significado atribuído à experiência são variáveis que determinam se determinada vivência resultará, de fato, em mudanças neurais duradouras. Nesse sentido, práticas pedagógicas fundamentadas em evidências, como a recuperação ativa de informações e a prática distribuída ao longo do tempo, têm se mostrado consistentemente mais eficazes do que métodos de estudo baseados exclusivamente na releitura passiva de materiais, conforme apontado por diferentes estudos da área. A escola, ao compreender esses princípios, pode reorganizar suas práticas avaliativas e didáticas, substituindo modelos de ensino centrados na memorização de curto prazo por abordagens que favoreçam a consolidação de longo prazo, o que exige, por parte dos educadores, uma compreensão mínima dos mecanismos neurobiológicos envolvidos na aprendizagem, reforçando a relevância da neuroeducação como campo de formação docente.

2.3 ATENÇÃO, MEMÓRIA E FUNÇÕES EXECUTIVAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A atenção constitui um dos principais filtros cognitivos envolvidos na aprendizagem, sendo responsável por selecionar, dentre a enorme quantidade de estímulos disponíveis no ambiente,

aqueles que serão efetivamente processados de forma consciente. Do ponto de vista neurobiológico, a atenção sustentada depende da integridade de redes neurais que conectam o córtex pré-frontal a estruturas subcorticais, sendo altamente sensível a fatores como fadiga, sono insuficiente, ansiedade e excesso de estímulos concorrentes, características cada vez mais presentes no cotidiano de estudantes expostos a dispositivos digitais. A memória, por sua vez, não constitui um sistema único e homogêneo, mas um conjunto de processos distintos, incluindo a memória de trabalho, responsável pela manutenção temporária de informações necessárias à execução de tarefas complexas, e a memória de longo prazo, subdividida em memória declarativa, relacionada a fatos e eventos, e memória procedimental, relacionada a habilidades motoras e cognitivas automatizadas. A compreensão dessas distinções permite ao professor planejar estratégias diferenciadas conforme o tipo de conteúdo trabalhado, reconhecendo, por exemplo, que a automatização de procedimentos matemáticos básicos depende de prática consistente e distribuída, enquanto a compreensão conceitual profunda exige conexões significativas com conhecimentos prévios dos estudantes.

As funções executivas, por sua vez, constituem um conjunto de processos cognitivos de ordem superior, coordenados principalmente pelo córtex pré-frontal, que incluem o controle inibitório, a flexibilidade cognitiva e a memória de trabalho, sendo consideradas preditoras robustas do desempenho acadêmico e do sucesso escolar ao longo da trajetória educativa. Araújo, Santana e Melo (2021), em estudo conduzido com oitenta crianças atendidas em centro especializado no Brasil, utilizando o instrumento denominado Five Digit Test, identificaram correlações significativas entre déficits nas funções executivas, particularmente no controle inibitório e na flexibilidade cognitiva, e a presença de dificuldades de aprendizagem em crianças entre sete e onze anos de idade. Os resultados dessa investigação reforçam a importância de que profissionais da educação básica sejam capazes de reconhecer precocemente sinais de comprometimento executivo, uma vez que tais déficits, quando identificados e trabalhados desde os primeiros anos escolares, podem ser significativamente atenuados por meio de intervenções pedagógicas específicas, evitando que se transformem em fracasso escolar crônico, com consequências profundas sobre a autoestima e a trajetória de vida da criança.

As implicações pedagógicas desses achados são consideráveis, pois sugerem que o desenvolvimento das funções executivas pode e deve ser estimulado de forma intencional dentro do ambiente escolar, por meio de atividades que exijam autorregulação, planejamento, alternância entre regras e manutenção de informações em memória de trabalho durante a execução de tarefas. Jogos estruturados, atividades de resolução de problemas, práticas de autorregulação emocional e rotinas pedagógicas que favoreçam a previsibilidade e a redução de sobrecarga cognitiva têm se mostrado estratégias eficazes para o fortalecimento dessas funções, especialmente entre estudantes com maior

vulnerabilidade neurocognitiva. Ademais, a identificação precoce de dificuldades relacionadas às funções executivas exige articulação entre professores, equipe pedagógica e, quando necessário, profissionais da saúde, configurando um modelo de atuação interdisciplinar que reconhece a complexidade neurobiológica subjacente às dificuldades escolares, evitando explicações simplistas centradas exclusivamente em fatores motivacionais ou comportamentais, que frequentemente estigmatizam estudantes cujas dificuldades possuem, na realidade, base neurocognitiva identificável e passível de intervenção.

2.4 A DIMENSÃO EMOCIONAL DA APRENDIZAGEM

Historicamente, a tradição pedagógica ocidental tendeu a separar cognição e emoção, tratando esta última como um elemento a ser controlado ou mesmo suprimido no ambiente escolar, em nome de uma suposta objetividade do processo de ensino. A neurociência contemporânea, entretanto, tem demonstrado consistentemente que emoção e cognição são processos profundamente interligados, e não instâncias independentes ou opostas. Costa (2023), em revisão teórica publicada na Revista Brasileira de Educação, discute como a neurociência evidencia a importância da autogestão emocional para a tomada de decisões eficazes, tanto no contexto educacional quanto em outras esferas da vida, destacando que estruturas cerebrais associadas ao processamento emocional, como a amígdala, interagem constantemente com regiões responsáveis pela memória e pelo raciocínio, de modo que estados emocionais negativos intensos, como medo, ansiedade e humilhação, podem comprometer significativamente a capacidade de concentração, a consolidação de memórias e o desempenho cognitivo geral dos estudantes. A mesma autora, apoiando-se em Fonseca, ressalta que, apesar da relevância dessas evidências, ainda persiste entre muitos profissionais da educação certa insegurança em abordar explicitamente as emoções em sala de aula, o que revela uma lacuna importante na formação docente brasileira, que tradicionalmente privilegiou dimensões estritamente cognitivas do ensino em detrimento da dimensão socioemocional.

Do ponto de vista prático, a valorização da dimensão emocional na aprendizagem implica repensar aspectos centrais da cultura escolar, como as práticas avaliativas centradas no erro punitivo, a gestão do tempo pedagógico e a qualidade dos vínculos estabelecidos entre professores e estudantes. Ambientes escolares marcados por relações de confiança, acolhimento e previsibilidade tendem a favorecer estados neurofisiológicos compatíveis com a aprendizagem, reduzindo os níveis de cortisol, hormônio associado ao estresse crônico, cuja elevação persistente pode comprometer o funcionamento do hipocampo e, conseqüentemente, a consolidação de memórias de longo prazo. Além disso, a motivação, compreendida como um estado neuropsicológico associado à liberação de

dopamina em circuitos de recompensa cerebral, exerce papel central na disposição do estudante para engajar-se em tarefas desafiadoras, o que reforça a importância de que os educadores planejem situações de aprendizagem que confirmem sentido, autonomia e senso de progresso aos estudantes, elementos reconhecidamente associados a estados motivacionais mais robustos e duradouros do que recompensas externas pontuais, como notas ou prêmios, cujo efeito sobre a motivação intrínseca tende a ser limitado e, em certos casos, até mesmo contraproducente ao longo do tempo.

2.5 NEUROMITOS E O COMBATE À PSEUDOCIÊNCIA NA EDUCAÇÃO

A crescente popularização de discursos associados à neurociência no campo educacional trouxe consigo, paradoxalmente, a disseminação de diversos neuromitos, ou seja, crenças populares sobre o funcionamento cerebral que carecem de sustentação científica rigorosa, mas que se consolidaram no imaginário pedagógico e influenciam decisões didáticas cotidianas. Um dos neuromitos mais persistentes no contexto escolar brasileiro e internacional é a crença nos chamados estilos de aprendizagem, segundo a qual cada estudante possuiria uma modalidade sensorial preferencial e mais eficaz para aprender, seja ela visual, auditiva ou cinestésica, e que o ensino deveria ser adaptado a esse perfil individual para maximizar resultados. Amorim e Rato (2021), em investigação sobre a percepção de diferentes profissionais da educação a respeito desse tema, evidenciam que, apesar da ausência de evidências científicas robustas que sustentem a eficácia de metodologias baseadas em estilos de aprendizagem, essa crença permanece amplamente difundida entre professores, coordenadores pedagógicos e mesmo formadores de professores, o que revela uma lacuna preocupante entre o conhecimento científico disponível e sua efetiva apropriação pelo campo educacional.

O combate aos neuromitos exige, antes de tudo, investimento consistente na formação científica de professores, capacitando-os a distinguir entre evidências robustas produzidas por pesquisas controladas e discursos simplificados ou comercialmente motivados que circulam sob o rótulo genérico de neurociência aplicada à educação. Grossi (2022), ao discutir critérios que deveriam orientar a organização de salas de aula à luz dos princípios neurocientíficos, destaca a importância de que decisões pedagógicas sejam pautadas por evidências empíricas consistentes, e não por modismos ou interpretações equivocadas de conceitos neurocientíficos legítimos, como ocorre, por exemplo, com afirmações sobre o uso predominante de apenas um hemisfério cerebral por determinados indivíduos, ideia amplamente desmentida pela literatura científica contemporânea. Nesse sentido, cabe às instituições formadoras de professores, bem como às redes públicas e privadas de ensino, promover processos de formação continuada que incluam não apenas a apresentação de conceitos

neurocientíficos atualizados, mas também o desenvolvimento de habilidades de análise crítica que permitam aos educadores avaliar criticamente materiais, cursos e metodologias comercializados sob a chancela da neurociência, protegendo tanto os profissionais quanto os estudantes de práticas pedagógicas ineficazes ou mesmo prejudiciais fundamentadas em pseudociência.

2.6 NEUROEDUCAÇÃO NA PRÁTICA: METODOLOGIAS ATIVAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS

A tradução dos princípios neurocientíficos em práticas pedagógicas concretas encontra nas chamadas metodologias ativas um campo fértil de aplicação, uma vez que tais abordagens colocam o estudante na posição de protagonista de seu próprio processo de aprendizagem, mobilizando simultaneamente múltiplos sistemas cognitivos, como atenção, memória de trabalho, raciocínio e regulação emocional. Grossi, Lopes e Baía (2023), ao discutirem o uso de metodologias ativas em contextos de educação a distância, destacam que estratégias como aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida e gamificação favorecem maior engajamento cognitivo e emocional dos estudantes, em comparação com modelos tradicionais centrados exclusivamente na exposição oral de conteúdos, uma vez que exigem participação ativa, tomada de decisões e resolução de desafios contextualizados, elementos que, do ponto de vista neurocientífico, favorecem a consolidação de memórias de longo prazo por meio da chamada elaboração cognitiva, processo pelo qual novas informações são conectadas de forma significativa a conhecimentos e experiências prévias do aprendiz, fortalecendo as redes neurais associadas.

A ampliação do uso de tecnologias digitais na educação brasileira, especialmente após a experiência do ensino remoto emergencial durante a pandemia de covid-19, trouxe à tona tanto oportunidades quanto desafios do ponto de vista neurocognitivo. De Queiroz, De Sousa e De Paula (2021), ao analisarem os impactos da pandemia sobre a aprendizagem de estudantes em processo de alfabetização, evidenciam prejuízos significativos decorrentes da redução de interações presenciais estruturadas, fundamentais para o desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita em crianças pequenas, cujo cérebro em desenvolvimento depende fortemente de mediação social direta e de feedback imediato para consolidar processos de decodificação e compreensão textual. Esses achados reforçam que, embora as tecnologias digitais possam constituir ferramentas valiosas de apoio pedagógico, especialmente quando utilizadas de maneira intencional e mediada por profissionais qualificados, seu uso indiscriminado ou substitutivo da interação humana estruturada tende a comprometer, e não a favorecer, processos de aprendizagem particularmente sensíveis, como a

alfabetização inicial, o que exige das políticas educacionais brasileiras cautela redobrada na definição de estratégias de uso de tecnologias digitais em diferentes etapas da escolarização.

2.7 FORMAÇÃO DOCENTE EM NEUROCIÊNCIA: DESAFIOS BRASILEIROS

Apesar do crescente reconhecimento da relevância da neuroeducação, sua efetiva incorporação aos currículos de formação inicial e continuada de professores no Brasil permanece incipiente, configurando uma lacuna estrutural que compromete a apropriação, pelos educadores, dos avanços científicos discutidos ao longo deste artigo. Nascimento et al. (2025), em estudo sobre os desafios e possibilidades da neurociência aplicada à educação no século XXI, apontam que, embora existam iniciativas pontuais de formação continuada, cursos de extensão e produções acadêmicas voltadas ao tema, tais esforços ainda não se traduziram em políticas públicas consistentes capazes de universalizar o acesso dos professores brasileiros a esse conhecimento, especialmente em regiões mais distantes dos grandes centros de produção científica, como é o caso de diversas localidades do interior do país, incluindo estados da região Nordeste, onde as desigualdades no acesso à formação continuada tendem a ser mais acentuadas. Essa constatação reforça a urgência de que gestores educacionais, universidades e órgãos normativos, como conselhos estaduais e municipais de educação, articulem estratégias efetivas de disseminação do conhecimento neurocientífico, evitando que ele permaneça restrito a produções acadêmicas de difícil acesso para o professor da educação básica em sua rotina cotidiana de trabalho.

Superar essa lacuna exige, em primeiro lugar, o reconhecimento de que a formação em neuroeducação não deve ser tratada como um modismo passageiro, tampouco como um conjunto de receitas prontas a serem aplicadas mecanicamente em sala de aula, mas como um processo contínuo de desenvolvimento profissional que articula conhecimento científico atualizado, reflexão crítica sobre a prática pedagógica e adaptação contextualizada às realidades específicas de cada instituição escolar e de cada grupo de estudantes. Nesse sentido, experiências institucionais bem-sucedidas, como grupos de estudo entre pares, parcerias entre universidades e redes de ensino, e a produção de materiais formativos acessíveis e cientificamente rigorosos, representam caminhos promissores para a disseminação da neuroeducação no contexto brasileiro. Além disso, é fundamental que tal formação não se restrinja a conteúdos teóricos abstratos sobre o funcionamento cerebral, mas contemple, de maneira integrada, estratégias pedagógicas concretas e replicáveis, fundamentadas em evidências, que permitam ao professor transpor os conceitos neurocientíficos discutidos neste artigo para o planejamento cotidiano de suas aulas, consolidando, assim, uma prática docente verdadeiramente informada pela ciência do cérebro.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Do ponto de vista metodológico, o presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e natureza exploratória, cujo objetivo consistiu em sistematizar e analisar criticamente produções científicas brasileiras voltadas à interface entre neurociência e educação. O levantamento bibliográfico foi realizado em bases de dados reconhecidas pela comunidade acadêmica nacional, incluindo a Scientific Electronic Library Online (SciELO), o portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Google Acadêmico, priorizando-se artigos científicos, capítulos de livro e produções acadêmicas de autoria brasileira publicados a partir do ano de 2021, marco temporal escolhido tanto por corresponder ao período de intensificação das discussões sobre os impactos da pandemia de covid-19 na aprendizagem quanto por garantir a atualidade das evidências científicas discutidas. Os descritores utilizados na busca incluíram combinações dos termos neurociência, educação, aprendizagem, neuroeducação, neuroplasticidade, funções executivas e neuromitos, sendo selecionados os trabalhos que apresentassem relação direta e substantiva com o tema central do artigo, conforme análise de título, resumo e palavras-chave.

Após a seleção inicial dos textos, procedeu-se à leitura analítica e à síntese teórica das informações levantadas, buscando estabelecer relações entre os conceitos neurocientíficos identificados e suas implicações para a prática pedagógica, conforme proposto por autores como Costa (2023) em metodologia similar de revisão teórica publicada na Revista Brasileira de Educação. A organização do conteúdo obedeceu a uma lógica temática, partindo de conceitos mais amplos e estruturais, como a anatomia e a fisiologia cerebral básica, em direção a temas mais específicos e aplicados, como neuromitos e formação docente, de modo a proporcionar ao leitor uma progressão lógica de complexidade crescente. Cabe ressaltar que, por se tratar de pesquisa bibliográfica, este estudo não envolveu coleta de dados primários junto a seres humanos, dispensando, portanto, submissão a comitês de ética em pesquisa, embora se reconheça a relevância de que estudos empíricos futuros, envolvendo observação de práticas pedagógicas concretas em escolas brasileiras, sejam conduzidos para aprofundar e validar empiricamente as reflexões teóricas aqui sistematizadas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo deste artigo permite concluir que a aproximação entre neurociência e educação constitui um campo de conhecimento fértil e cientificamente consistente,

capaz de oferecer subsídios relevantes para a qualificação do processo de ensino-aprendizagem em diferentes etapas da educação básica brasileira. A compreensão dos mecanismos neurobiológicos envolvidos na neuroplasticidade evidencia que a aprendizagem não constitui um fenômeno estático ou determinado exclusivamente por fatores genéticos, mas um processo dinâmico, moldado continuamente pelas experiências e estímulos oferecidos pelo ambiente escolar e familiar, o que atribui à escola um papel de grande responsabilidade e, ao mesmo tempo, de grande potencial transformador. De igual modo, o aprofundamento no funcionamento da atenção, da memória e das funções executivas revela a necessidade de que práticas pedagógicas sejam planejadas de maneira intencional, considerando os limites e as potencialidades cognitivas dos estudantes em diferentes fases do desenvolvimento, enquanto a valorização da dimensão emocional da aprendizagem reforça a importância de ambientes escolares acolhedores, seguros e emocionalmente equilibrados como condição para a consolidação de aprendizagens significativas e duradouras.

Por fim, este estudo evidencia que o principal desafio para a consolidação da neuroeducação no Brasil não reside na escassez de conhecimento científico disponível, mas na dificuldade estrutural de traduzir esse conhecimento em políticas públicas efetivas de formação docente, capazes de alcançar professores em todas as regiões do país, incluindo aqueles que atuam em contextos de maior vulnerabilidade social e educacional. O combate a neuromitos amplamente disseminados, como a crença em estilos de aprendizagem, exige investimento contínuo em alfabetização científica dos educadores, ao passo que a incorporação de metodologias ativas e tecnologias digitais deve ser realizada de maneira criteriosa, sempre subordinada a evidências científicas e não a modismos pedagógicos passageiros. Como perspectivas para investigações futuras, recomenda-se o desenvolvimento de estudos empíricos brasileiros que avaliem, de forma sistemática, os efeitos de intervenções pedagógicas fundamentadas em neurociência sobre indicadores concretos de aprendizagem, bem como pesquisas voltadas à formação inicial de professores, de modo a identificar estratégias curriculares eficazes para a incorporação da neuroeducação nos cursos de licenciatura brasileiros, consolidando, assim, uma educação cada vez mais alinhada à ciência do cérebro.

REFERÊNCIAS

AGUILAR, R. **Neurociência aplicada à educação**: caminhos para facilitar a aprendizagem na sala de aula. 3. ed. São Paulo: Edicon, 2021.

AMORIM, J.; RATO, J. R. O mito do ensino por estilos de aprendizagem: qual a percepção de diferentes profissionais em contexto escolar? **Revista Multidisciplinar**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 41-47, 2021. Disponível em: <https://revistamultidisciplinar.com/index.php/oj/article/view/63>. Acesso em: 14 jul. 2026.

ARAÚJO, S. A. O. de; SANTANA, A. N. de; MELO, M. R. A. Funções executivas em crianças com dificuldades de aprendizagem. **Ciências & Cognição**, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 1-15, 2021.

CARVALHO, A. dos S. M. de; FERREIRA, L. M.; OLIVEIRA, M. M. de; PEREIRA, P. C. Plasticidade neural, um caminho para a aprendizagem: breve análise. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 16, e553101624103, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i16.24103.

COSTA, R. L. S. Neurociência e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, [S. l.], v. 28, e280010, 2023. DOI: 10.1590/S1413-24782023280010.

GROSSI, M. G. R. **Os critérios que devem estar presentes nas salas de aula, baseados nos princípios da neurociência**. [S. l.: s. n.], 2022. Disponível em: <https://avacefetmg.org.br/>. Acesso em: 14 jul. 2026.

GROSSI, M. G. R.; LOPES, M. P.; BAIA, F. J. Discutindo o uso das metodologias ativas na educação a distância. **Revista Paidei@**, UNIMES Virtual, v. 15, n. 27, p. 78-97, abr. 2023.

NASCIMENTO, F. L. F. do *et al.* Neurociência aplicada à educação: desafios e possibilidades no século XXI. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 22, n. 8, e16997, 2025.

QUEIROZ, M. de; SOUSA, F. G. A. de; PAULA, G. Q. de. Educação e pandemia: impactos na aprendizagem de alunos em alfabetização. **Ensino em Perspectivas**, [S. l.], v. 2, n. 4, p. 1-9, 2021.