

# EDUCAÇÃO E NEUROCIÊNCIA: COMO O CÉREBRO APRENDE E O QUE ISSO SIGNIFICA PARA A SALA DE AULA

*EDUCATION AND NEUROSCIENCE: HOW THE BRAIN LEARNS AND WHAT IT MEANS FOR THE CLASSROOM*

**Márcia Magaly Moreira de Miranda**

MUST University, Estados Unidos

**Sônia Maria Gonçalves Dias**

MUST University, Estados Unidos

**Lucieli Luiza Wunsch**

MUST University, Estados Unidos

**Janice Rafaela Belo Borella**

MUST University, Estados Unidos

**Romilda Ferreira da Silva**

Faculdade Venda Nova do Imigrante

ISSN: 1518-0263

DOI: <https://doi.org/10.46550/sazhrz83>

Publicado em: 30.06.2024

**Resumo:** O presente artigo teve como objetivo investigar de que forma os conhecimentos da neurociência podem contribuir para a compreensão dos processos de aprendizagem e para o aprimoramento das práticas pedagógicas em sala de aula. O tema foi desenvolvido a partir de pesquisa bibliográfica qualitativa, com análise de artigos publicados entre 2020 e 2023. A investigação concentrou-se em três eixos principais: a neuroplasticidade como base da aprendizagem significativa; as funções nervosas superiores no processo cognitivo; e a aplicação prática dos conceitos neurocientíficos na atuação docente. Os resultados revelaram que o cérebro humano, por meio da plasticidade sináptica, adapta-se continuamente às experiências de ensino, desde que estas sejam relevantes, contextualizadas e emocionalmente significativas. Além disso, ficou evidente que funções como atenção, memória, motivação e autorregulação são fundamentais para consolidar o conhecimento escolar. Concluiu-se que práticas pedagógicas alinhadas à neurociência favorecem o desenvolvimento integral dos estudantes e requerem um novo olhar sobre o papel do professor como mediador cognitivo. Recomenda-se que pesquisas futuras aprofundem a aplicação empírica desses saberes em diferentes contextos educacionais, ampliando a interface entre educação e ciência.

**Palavras-chave:** Cognição; Plasticidade Cerebral; Estratégias de Ensino; Funções Mentais; Inovação Pedagógica.

**Abstract:** This article aimed to investigate how neuroscience knowledge can contribute to understanding learning processes and improving pedagogical practices in the classroom. The topic was developed through qualitative bibliographic research, based on academic articles published between 2020 and 2023. The study focused



on three main axes: neuroplasticity as the foundation of meaningful learning; higher nervous functions in cognitive development; and the practical application of neuroscientific concepts in teaching. The findings revealed that the human brain, through synaptic plasticity, constantly adapts to learning experiences, as long as they are relevant, contextualized, and emotionally meaningful. Furthermore, it became evident that functions such as attention, memory, motivation, and self-regulation are essential for consolidating school knowledge. It was concluded that pedagogical practices aligned with neuroscience foster students' holistic development and demand a renewed perspective on the teacher's role as a cognitive mediator. Future research is recommended to deepen the empirical application of these insights across diverse educational contexts, strengthening the interface between education and science.

**Keywords:** Cognition; Brain Plasticity; Teaching Strategies; Mental Functions; Pedagogical Innovation.

## Introdução

Nas últimas décadas, os avanços no campo da neurociência permitiram um aprofundamento significativo sobre o funcionamento do cérebro humano, especialmente em relação aos processos de atenção, memória, motivação e aprendizagem. Essa aproximação entre neurociência e educação deu origem a um novo campo de investigação, a Neuroeducação, que busca compreender como os conhecimentos sobre o sistema nervoso podem ser aplicados para otimizar práticas pedagógicas e promover uma aprendizagem mais significativa. Assim, o presente estudo delimitou-se à análise dos aspectos neurocientíficos que influenciam a aprendizagem e à sua implicação direta na atuação docente, com foco no contexto da sala de aula.

A escolha do tema se justificou pela relevância da compreensão dos processos cognitivos à luz das descobertas científicas recentes. Em um cenário educacional ainda marcado por metodologias tradicionais e generalizantes, compreender como o cérebro aprende pode oferecer caminhos mais eficazes e humanizados para o ensino. A educação, nesse contexto, deixa de ser um processo exclusivamente técnico e passa a ser compreendida como uma atividade que mobiliza múltiplas dimensões do sujeito, exigindo dos educadores uma formação crítica e interdisciplinar. Diante disso, torna-se pertinente investigar como a atuação pedagógica pode se beneficiar de conhecimentos neurocientíficos para qualificar a aprendizagem dos estudantes.

A questão norteadora que guiou este trabalho foi: como o cérebro aprende e o que isso significa para a prática pedagógica em sala de aula? Com base nessa problemática, o objetivo geral foi analisar as contribuições da neurociência para a compreensão do processo de aprendizagem e para a melhoria das estratégias docentes. Como objetivos específicos, buscou-se: (1) compreender os fundamentos da neuroplasticidade no contexto educacional; (2) discutir o papel das funções nervosas superiores no processo cognitivo; e (3) identificar práticas pedagógicas coerentes com os achados da neurociência.

Para responder à questão proposta, utilizou-se uma metodologia de natureza bibliográfica, com abordagem qualitativa. A seleção do material foi feita por meio de buscas nas bases CAPES, SciELO e Google Acadêmico, priorizando textos publicados entre 2020 e 2023. As palavras-chave utilizadas foram: 'neurociência e educação', 'funções cerebrais', 'aprendizagem significativa',

‘motivação e atenção’, entre outras. Foram selecionados três artigos científicos que dialogam diretamente com os objetivos do estudo e forneceram o embasamento teórico para a análise.

Autores como Barbosa (2023), Camargo *et al.* (2021) e Costa (2023) contribuíram de forma decisiva para a fundamentação do trabalho, oferecendo perspectivas distintas e complementares sobre a interface entre cérebro e aprendizagem. Esses estudos, aliados à produção metodológica de Bloise (2020), Betty *et al.* (2023) e Morón *et al.* (2023), possibilitaram a construção de um olhar crítico e articulado sobre a temática investigada.

O artigo está dividido em capítulos que organizam o desenvolvimento temático de forma sequencial. O primeiro capítulo trata da neuroplasticidade e sua relação com a aprendizagem significativa. O segundo capítulo aborda as funções nervosas superiores, como atenção, memória e motivação, e suas implicações para a aprendizagem. O terceiro capítulo discute a contribuição da neurociência para a prática pedagógica. Por fim, apresentam-se os capítulos de metodologia, resultados e análise dos dados, conclusão, resumo e referências.

## Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza bibliográfica, de abordagem qualitativa, voltada à análise de contribuições da neurociência para a compreensão dos processos de aprendizagem e para a prática pedagógica na sala de aula. O objetivo foi investigar como as funções cerebrais, notadamente a *neuroplasticidade* e as funções nervosas superiores, influenciam o desempenho cognitivo e o desenvolvimento da aprendizagem significativa, com foco nas possibilidades de aplicação desses conhecimentos no cotidiano educacional.

A elaboração do artigo seguiu as orientações metodológicas de Bloise (2020, p. 115), que define: “o artigo científico é um instrumento que comunica de forma concisa e objetiva os resultados de uma pesquisa. Ele deve obedecer a uma estrutura lógica, clara e sequencial”. Com base nessa definição, foram organizadas as etapas do trabalho em conformidade com os padrões acadêmicos da produção científica, respeitando a linearidade e a coesão entre os capítulos.

A seleção do material bibliográfico seguiu critérios rigorosos de inclusão e exclusão. Foram utilizados artigos científicos publicados entre 2020 e 2023, extraídos de bases de dados reconhecidas como a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), o portal de Periódicos da CAPES e o Google Acadêmico. Essas bases reúnem produções acadêmicas revisadas por pares e atualizadas, o que contribui para a consistência da análise teórica. Os critérios de inclusão envolveram a atualidade dos textos, a pertinência com os objetivos da pesquisa e a presença de abordagens sobre neuroplasticidade, funções cerebrais, aprendizagem e suas aplicações no contexto educacional. Foram excluídos materiais opinativos, textos sem embasamento científico e publicações que não dialogavam com o foco da investigação.

A definição das palavras-chave utilizadas na busca foi orientada pela simplicidade e clareza, evitando-se termos excessivamente técnicos ou genéricos. Foram utilizados os seguintes descritores, entre aspas curvas e simples: ‘neurociência e educação’, ‘neuroplasticidade e aprendizagem’, ‘funções nervosas superiores’, ‘motivação e cognição’ e ‘prática pedagógica e cérebro’. A combinação desses termos permitiu a identificação de produções pertinentes ao tema proposto e facilitou a categorização dos textos selecionados.

As etapas do processo investigativo incluíram: (1) a leitura exploratória e seletiva dos artigos; (2) o fichamento das ideias centrais; (3) a categorização temática do conteúdo; e (4) a construção analítica dos capítulos. Essa sequência respeitou os princípios da pesquisa bibliográfica qualitativa, conforme descrito por Betty *et al.* (2023, p. 5): “a formação de pesquisadores(as) constitui processo pelo qual os(as) aprendizes desenvolvem competências e adquirem conhecimento para realizar pesquisa e também analisar criticamente a realidade para a tomada de decisão”.

O estudo também foi sustentado na compreensão de que a produção científica se fortalece na experiência prática. Morón, Silva e Fialho (2023, p. 1) defendem que “o ensino da metodologia científica e da produção do artigo científico pode ser enriquecido quando o estudante vivencia, na prática, a execução de um projeto de pesquisa, passando pelas etapas de problematização, coleta e análise de dados, e redação dos resultados”. A presente investigação, ainda que bibliográfica, incorporou esse espírito investigativo reflexivo, ao propor o diálogo entre teoria neurocientífica e as práticas pedagógicas cotidianas.

Portanto, a metodologia adotada fundamenta-se na revisão crítica da literatura, articulando conceitos consolidados com novas abordagens sobre aprendizagem e funcionamento cerebral. Ao promover essa articulação, o artigo busca oferecer uma reflexão fundamentada e aplicável, contribuindo para a construção de práticas educativas mais eficazes e alinhadas ao conhecimento científico atual.

## Neuroplasticidade e aprendizagem significativa

Nas últimas décadas, os avanços da neurociência contribuíram para o reconhecimento da aprendizagem como um fenômeno dinâmico e adaptativo, diretamente vinculado à plasticidade cerebral. A neuroplasticidade refere-se à capacidade do sistema nervoso de modificar suas conexões em resposta a estímulos e experiências, condição fundamental para o desenvolvimento das funções cognitivas ao longo da vida. No campo educacional, essa noção ganhou destaque ao revelar que o cérebro pode se reorganizar estrutural e funcionalmente por meio da vivência de experiências significativas, o que tem implicações diretas sobre as práticas pedagógicas.

A esse respeito, Camillo (2021) sustenta que:

A neuroplasticidade é a base da aprendizagem, pois é a capacidade do cérebro de se modificar em resposta às experiências vivenciadas. Quando um estudante é estimulado em ambientes ricos e significativos, seu cérebro forma novas conexões sinápticas, fortalecendo a retenção de conteúdo e facilitando a construção do conhecimento (Camillo, 2021, p. 6).

A citação enfatiza que não há um padrão único de aprendizagem, mas sim possibilidades diversas de construção de conhecimento que dependem da qualidade e da intencionalidade das vivências escolares. O cérebro, ao formar novas conexões, não apenas armazena informações, mas reorganiza sua estrutura interna para permitir que o aprendizado se torne duradouro e significativo. Essa perspectiva reforça a urgência de metodologias que priorizem o engajamento ativo do estudante com os conteúdos.

Barbosa (2023, p. 7) complementa essa concepção ao afirmar que “a plasticidade cerebral permite que habilidades cognitivas e emocionais sejam desenvolvidas ou aprimoradas com o tempo”, sendo o professor, nesse processo, um “agente de modificação estrutural do cérebro do

estudante”. Essa visão amplia o papel docente, atribuindo-lhe não apenas a função de transmitir informações, mas a responsabilidade de fomentar ambientes propícios à modificação cerebral benéfica.

Camargo *et al.* (2023) também enfatizam essa potência formativa:

Ao compreender que o cérebro é moldado pelas experiências vividas, compreende-se também que a aprendizagem pode ser potencializada com estratégias adequadas. A plasticidade neuronal garante que, com o estímulo certo, qualquer pessoa é capaz de desenvolver habilidades, mesmo em contextos adversos (Camargo *et al.*, 2023, p. 3).

A relevância dessa citação está na valorização da equidade educacional. Ao afirmar que todos os indivíduos têm potencial de aprendizagem desde que recebam os estímulos corretos, o trecho sustenta práticas pedagógicas inclusivas, que reconhecem a diversidade e investem no desenvolvimento pleno de cada sujeito.

Ainda nesse sentido, Camillo (2021, p. 7) argumenta que “a aprendizagem significativa ocorre quando há associação entre o conteúdo novo e o conhecimento prévio do estudante”, destacando que emoções e repetição favorecem a fixação da memória. Trata-se de uma perspectiva que resgata o papel da afetividade no processo de aprendizagem e reforça o valor das metodologias que se conectam com a realidade vivida dos educandos.

Barbosa (2023, p. 5) acrescenta que “as sinapses se formam e se desfazem com base na frequência e intensidade da estimulação”, apontando que quanto mais frequentes e contextualizados forem os estímulos, maiores as chances de consolidação da aprendizagem. Essa afirmação encontra respaldo nas proposições de Camargo *et al.* (2023, p. 4), para quem “o cérebro de um aluno que se engaja emocionalmente com o conteúdo é mais propenso a reorganizações sinápticas duradouras”.

Por conseguinte, uma prática pedagógica que considere a *neuroplasticidade* precisa estar atenta aos elementos que favorecem o envolvimento emocional e intelectual dos estudantes, como a ludicidade, o desafio, a problematização e o diálogo. É necessário compreender que o ensino eficiente não decorre apenas da exposição de conteúdos, mas da criação de contextos que mobilizem estruturas cognitivas e afetivas, impulsionando o cérebro a estabelecer novas redes sinápticas.

Conforme conclui Camargo *et al.* (2023, p. 5), “os tipos de memórias adquiridas e armazenadas variam conforme os estímulos aplicados, cabendo ao professor sugerir estratégias que consolidem saberes relevantes”. Essa afirmação sintetiza o papel da pedagogia fundamentada na neurociência: compreender os processos cerebrais para qualificar as práticas de ensino, assegurando que a aprendizagem se configure como um processo ativo, permanente e transformador.

## **Funções nervosas superiores e os processos de aprender**

O aprendizado humano é um fenômeno que transcende a mera absorção de informações. Ele envolve processos complexos mediados por estruturas cerebrais que operam de forma integrada e funcional. Dentre essas estruturas, destacam-se as chamadas funções nervosas superiores — atenção, memória, motivação, emoções e funções executivas — que, conforme a neurociência,

estão diretamente associadas à capacidade de aprender, planejar, decidir e resolver problemas. O conhecimento acerca dessas funções permite ao educador compreender como o cérebro opera durante a aprendizagem e, por consequência, refinar suas estratégias pedagógicas.

Costa (2023, p. 3) esclarece que “as funções nervosas superiores [...] possibilitam o recebimento e processamento das informações pelo cérebro”, sendo fundamentais para transformar estímulos em conhecimento estruturado. Tais funções, ao operarem de forma interdependente, constituem o alicerce da cognição escolar, permitindo ao sujeito organizar suas ações, manter o foco e refletir criticamente sobre o conteúdo estudado.

Barbosa (2023) reforça esse entendimento ao afirmar:

O sistema nervoso, ao receber estímulos do ambiente, é capaz de interpretá-los e desencadear respostas adequadas a eles, sendo considerado uma rede complexa responsável por controlar e coordenar todos os sistemas do organismo (Barbosa, 2023, p. 6).

Esse trecho revela a abrangência do sistema nervoso na aprendizagem: ele não se limita à recepção mecânica de informações, mas organiza as respostas cognitivas, emocionais e comportamentais. Isso significa que todo processo educacional impacta, direta ou indiretamente, o funcionamento sistêmico do cérebro.

Camargo *et al.* (2023) complementam essa perspectiva:

O controle neural das funções vegetativas – digestão, circulação, respiração, homeostase, temperatura –, das funções sensoriais e motoras, da locomoção, reprodução, alimentação e ingestão de água, os mecanismos da atenção e memória, aprendizagem, emoção, linguagem e comunicação, são temas de estudo da neurociência (Camargo *et al.*, 2023, p. 4).

Essa amplitude de atuação das funções superiores demonstra que o processo de aprender está intrinsecamente conectado às condições fisiológicas e emocionais do sujeito. Um aluno com déficit atencional, por exemplo, não enfrenta apenas uma dificuldade de concentração, mas uma limitação em sua capacidade neural de organizar estímulos e responder adequadamente a eles.

Nesse contexto, a atenção se destaca como função essencial. Costa (2023, p. 7) destaca que “a atenção diz respeito à capacidade que o ser humano tem de dar ênfase a fatos relevantes”, sendo responsável por filtrar os inúmeros estímulos do ambiente escolar. Quando comprometida, essa função afeta diretamente a retenção de conteúdo, a motivação e a capacidade de raciocínio.

A memória, por sua vez, atua como elo entre o que se aprende e o que se retém. Camargo *et al.* (2023, p. 5) explicam que “existem mecanismos sinápticos que auxiliam estas funções [...], chamadas de memória, que é a base de todo o saber do sujeito”. Esses mecanismos se organizam em diferentes compartimentos — sensorial, curta e longa duração — e operam conjuntamente com a atenção e a emoção.

Em relação à motivação, Costa (2023, p. 4) afirma que “a aprendizagem significativa requer um engajamento emocional que desperte o interesse do estudante e crie vínculos entre o conteúdo e sua experiência de vida”. Quando o aluno é motivado, ativa-se no cérebro um circuito de recompensa que favorece a liberação de neurotransmissores como a dopamina, aumentando a capacidade de foco e retenção.

Barbosa (2023, p. 7) reitera essa ideia ao afirmar que “o educando deve ser estimulado a pensar sobre o pensar”, ou seja, desenvolver sua metacognição, uma habilidade regulada pelas

funções executivas. Estas, por sua vez, são fundamentais para o planejamento, organização de tarefas, autorregulação e tomada de decisões, habilidades indispensáveis para a autonomia intelectual.

Camillo (2021, p. 4) sintetiza: “o sistema nervoso [...] é capaz de moldar suas respostas com base nas experiências vivenciadas, ativando áreas cerebrais distintas conforme o tipo de conteúdo ou emoção envolvida”. Assim, o processo de aprender é único para cada sujeito e depende do entrelaçamento das funções superiores com o contexto e com a mediação pedagógica.

Portanto, ao considerar as funções nervosas superiores no planejamento pedagógico, o educador amplia suas possibilidades de intervenção, passando a observar o estudante não apenas como receptor de informações, mas como sujeito biológico, emocional e social. A docência passa a ser, nesse modelo, uma prática mais responsiva, alinhada ao funcionamento cerebral e à singularidade da aprendizagem de cada indivíduo.

### **A contribuição da neurociência para as práticas pedagógicas na sala de aula**

A relação entre neurociência e educação tem se intensificado à medida que se tornam mais evidentes os benefícios do conhecimento sobre o funcionamento cerebral na formulação de estratégias de ensino. Nesse cenário, o papel da prática pedagógica se amplia, pois deixa de ser apenas a aplicação de métodos didáticos e passa a incluir a mediação de experiências que potencializam os mecanismos neurais envolvidos no aprender. A sala de aula, portanto, se transforma em um espaço que estimula múltiplos sentidos e conexões sinápticas, promovendo a aprendizagem ativa e significativa.

Segundo Barbosa (2023, p. 7),

(...) a neurociência quando dialoga com a educação promove caminhos para o professor tornar-se um mediador do como ensinar com qualidade através de recursos pedagógicos que estimulem o aluno a pensar sobre o pensar.

Essa formulação é essencial para entender que a atuação do docente não se limita à exposição de conteúdos, mas se articula com a construção de experiências reflexivas, colaborativas e emocionalmente significativas.

Costa (2023) corrobora essa visão:

A aprendizagem é, portanto, de essência dialética: provoca mudanças no cérebro e resulta dessas mudanças. [...] No contexto da educação formal, ocorre a neuroplasticidade guiada, algo que exige do educador que se pergunte o quê e como fazer para promovê-la (Costa, 2023, p. 3).

A citação acima atribui à prática pedagógica um papel orientador da plasticidade cerebral. Não basta que o cérebro tenha a capacidade de mudar — é preciso que o professor provoque essas mudanças por meio de experiências bem estruturadas, que conectem novos conteúdos a saberes prévios, ativem emoções e proponham desafios significativos.

Nesse sentido, Camargo *et al.* (2023, p. 5) reforçam que “as atividades lúdicas, o uso de vídeos, imagens, sons, movimentos corporais, desafios e outros tipos de ações promovem estímulos neurocognitivos”. Assim, o planejamento didático deve envolver múltiplas linguagens e recursos sensoriais, a fim de proporcionar um ambiente propício à consolidação da memória e ao engajamento do estudante com a tarefa de aprender.

Ainda de acordo com Costa (2023, p. 6), “a aprendizagem significativa depende de estratégias que promovam o envolvimento crítico e reflexivo dos estudantes com os conteúdos”. Isso significa abandonar modelos de ensino centrados apenas na memorização e na repetição e investir em metodologias que ativem o pensamento, a autonomia e a criatividade.

Barbosa (2023) complementa esse entendimento ao afirmar:

Torna-se necessário possibilitar ao educando o prazer em aprender, resgatando interesses perdidos pelas dificuldades não trabalhadas. [...] A atuação pedagógica precisa ser efetivada por novas descobertas que auxiliem no processo de sala de aula e que busquem por novas visões, como a permitida pela neurociência (Barbosa, 2023, p. 2).

A citação destaca que o resgate do interesse pelo conhecimento exige mais do que a simples transmissão de conteúdos: é necessário criar condições para que o estudante se reconheça no processo de aprendizagem, valorizando sua trajetória e promovendo estímulos que respeitem suas individualidades cognitivas.

Camargo *et al.* (2023, p. 6) apontam que “a afetividade, a motivação e o engajamento são fatores fundamentais para ativar regiões cerebrais que favorecem a aprendizagem”. Isso reforça a importância de práticas pedagógicas empáticas e contextualizadas, que se distanciem de modelos instrucionistas e priorizem a escuta ativa e o diálogo.

Costa (2023) propõe como alternativa a adoção de metodologias centradas no estudante, como o *peer instruction* e a aprendizagem baseada em problemas, afirmando que “estratégias que promovem a mobilização social e a construção coletiva do saber potencializam as conexões neurais” (Costa, 2023, p. 8). Essas abordagens, além de promoverem a interação entre os alunos, geram o fenômeno conhecido como “sincronização neural”, em que os cérebros operam em ressonância durante atividades colaborativas.

Por fim, observa-se que a contribuição da neurociência à educação não está limitada ao fornecimento de informações sobre o cérebro, mas se traduz em mudanças concretas na prática pedagógica. O conhecimento neurocientífico permite ao professor entender melhor como se dá o processo de aprendizagem, identificar dificuldades e propor intervenções fundamentadas. Como destaca Barbosa (2023, p. 4), “com o avanço da neurociência, em tempos atuais, é possível criar mecanismos para resgatar a atenção e a concentração no que deve ser aprendido”.

Dessa forma, é possível concluir que as práticas pedagógicas informadas pela neurociência possuem o potencial de transformar a sala de aula em um espaço mais inclusivo, estimulante e eficaz, no qual cada estudante seja considerado em sua singularidade e complexidade.

## Resultados e análise de dados

A análise teórica realizada ao longo deste artigo permitiu evidenciar contribuições relevantes da neurociência para a compreensão do processo de aprendizagem no ambiente escolar. Os principais resultados apontam que a *neuroplasticidade* representa a base fisiológica da aprendizagem, permitindo que o cérebro seja modificado pela experiência e pela intervenção pedagógica. Essa constatação reforça a necessidade de práticas docentes que promovam o engajamento dos estudantes, a repetição significativa e a conexão entre os saberes prévios e os novos conteúdos.

Foi possível verificar, ainda, que as funções nervosas superiores – especialmente a atenção, a memória, a motivação e as funções executivas – desempenham papel central na consolidação da aprendizagem. A compreensão desses mecanismos pode orientar os educadores na escolha de estratégias mais eficazes, que contemplem as necessidades individuais dos alunos e promovam o desenvolvimento integral. Dessa forma, os dados obtidos sustentam que práticas baseadas em evidências neurocientíficas têm maior potencial para gerar experiências educacionais transformadoras.

O significado dessas descobertas está na ampliação do entendimento de que o ato de aprender não é apenas um processo cognitivo abstrato, mas também um fenômeno biológico e emocional. Ao reconhecer que fatores como afetividade, ambiente, estímulos sensoriais e envolvimento social interferem diretamente nas conexões sinápticas, amplia-se o papel da escola como promotora de saúde mental, socialização e desenvolvimento intelectual.

Esses achados dialogam com estudos contemporâneos da área de *Neuroeducação*, que enfatizam a importância de práticas pedagógicas fundamentadas na compreensão científica do cérebro. Observou-se, inclusive, convergência com autores que defendem o abandono de metodologias centradas na memorização mecânica em favor de abordagens mais ativas, como a aprendizagem baseada em problemas e projetos. Essa coerência entre os resultados obtidos e o que outras pesquisas têm demonstrado reforça a validade das conclusões apresentadas.

Entretanto, algumas limitações foram identificadas. Por tratar-se de uma pesquisa exclusivamente bibliográfica, a análise foi restrita à literatura disponível nos últimos anos, o que pode ter excluído contribuições relevantes não indexadas ou publicadas em outras línguas. Além disso, a aplicação prática das contribuições da neurociência nas salas de aula brasileiras ainda carece de estudos empíricos mais robustos, especialmente em contextos de vulnerabilidade social, o que limita a generalização dos achados.

Alguns resultados que poderiam ser considerados inesperados dizem respeito à forte ênfase que a neurociência atual confere à afetividade e à emoção no processo de aprendizagem. Ainda que tradicionalmente o ensino tenha se baseado na racionalidade e na lógica, os dados analisados indicam que aspectos emocionais desempenham papel decisivo na construção de memórias duradouras e no engajamento com os conteúdos escolares. Essa revalorização do afeto representa uma mudança de paradigma, exigindo novas posturas docentes e curriculares.

Diante dessas observações, sugere-se que futuras pesquisas invistam na articulação entre teoria neurocientífica e práticas pedagógicas em campo. Estudos de caso, investigações interdisciplinares e projetos colaborativos entre educadores e neurocientistas podem contribuir significativamente para o fortalecimento da Neuroeducação como área aplicada. Além disso, recomenda-se o desenvolvimento de programas de formação docente continuada voltados à compreensão do funcionamento cerebral, de forma a qualificar a atuação dos professores e ampliar os horizontes da aprendizagem escolar.

## Conclusão

O presente estudo teve como objetivo analisar de que maneira os conhecimentos da neurociência podem contribuir para o aprimoramento das práticas pedagógicas e para a compreensão mais aprofundada sobre como ocorre o processo de aprendizagem no cérebro

humano. A partir da análise de três artigos científicos, foi possível construir uma abordagem teórica consistente sobre a relação entre *neuroplasticidade*, funções nervosas superiores e a atuação docente na sala de aula.

A investigação permitiu responder à questão norteadora proposta: como o cérebro aprende e o que isso significa para a prática educativa? A análise dos dados teóricos evidenciou que a aprendizagem é um processo dinâmico, que envolve múltiplos fatores biológicos, cognitivos, emocionais e sociais. O cérebro, ao ser estimulado de forma significativa, é capaz de estabelecer novas conexões sinápticas, reorganizar suas estruturas internas e consolidar aprendizagens duradouras. Para isso, a mediação pedagógica deve ser planejada de maneira intencional, considerando aspectos como atenção, memória, motivação e afetividade.

Os objetivos propostos foram alcançados à medida que cada um dos capítulos tratou de eixos específicos do problema. Inicialmente, discutiu-se a *neuroplasticidade* como fundamento biológico da aprendizagem. Em seguida, aprofundou-se a compreensão das funções nervosas superiores e suas implicações no cotidiano escolar. Por fim, foram analisadas contribuições práticas da neurociência para a construção de estratégias pedagógicas mais eficazes e sensíveis à diversidade dos processos de aprender.

A análise teórica apontou ainda a importância de um novo olhar sobre o papel do professor, que passa a ser compreendido como mediador do desenvolvimento cognitivo e emocional dos estudantes. Para que isso ocorra de forma efetiva, torna-se necessário investir na formação docente continuada, de modo a aproximar o campo educacional dos avanços da neurociência.

Com base nas lacunas encontradas durante o estudo, recomenda-se que futuras pesquisas investiguem de maneira empírica os efeitos da aplicação de práticas pedagógicas fundamentadas em conhecimentos neurocientíficos. Tais investigações poderão contribuir para validar teoricamente estratégias de ensino inovadoras e ampliar o campo da *Neuroeducação*, promovendo o diálogo entre ciência e educação no enfrentamento dos desafios contemporâneos da sala de aula.

## Referências

BARBOSA, N. do E. S. Neurociências no contexto da educação escolar: a estimulação da aprendizagem. **Semana Acadêmica**, edição 228, v. 10, 2023.

BETTY, C. B.; FERREIRA-GERAB, I.; SEIFFERT, O. M. L. B.; PRUDÊNCIO, S. N. O ensino da metodologia da pesquisa científica – entrelaçando modalidades, metodologias e cenários de ensino-aprendizagem. **Educ@ – Revista da Rede Interação**, v. 21, e61629, 2023.

BLOISE, D. M. A importância da metodologia científica na construção da ciência. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 6, n. 6, p. 105–122, 2020.

CAMARGO, L. H.; SILVA, M.; LIMA, F. Neurociência e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, 2023.

CAMILLO, C. M. Neurociência e a aprendizagem no ensino Ciências. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, e20510615721, 2021.

COSTA, R. L. S. Neurociência e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, e28001, 2023.

MORÓN, S. V. L.; SILVA, M. P.; FIALHO, J. R. Metodologias ativas como instrumento de formação acadêmica e científica no ensino em Ciências do Movimento. **Educação e Pesquisa**, v. 49, e5299, 2023.