

**ASPECTOS NEUROLÓGICOS DA APRENDIZAGEM: IMPLICAÇÕES PARA
A EDUCAÇÃO**

NEUROLOGICAL ASPECTS OF LEARNING: IMPLICATIONS FOR EDUCATION

DOI: 10.18378/rec.v1i2.11002

Lyoene Danielle de Andrade Nascimento¹

Maria Ivanilde de Andrade²

Alessandra Palhoni Sabarense Brandão³

Grazielli Cristina Batista de Oliveira⁴

Joice Batista Maciel Lopes⁵

Mariângela Baeta Silva⁶

Maria Rita Castilho Rassi⁷

Ruth Borges Dias⁸

RESUMO: Este artigo analisa os aspectos neurológicos da aprendizagem, enfocando a plasticidade cerebral, as funções executivas e o impacto das emoções no processo educativo. A integração de conhecimentos da neurociência nas práticas pedagógicas é discutida, destacando o papel das tecnologias educacionais na potencialização da aprendizagem. A pesquisa revela a importância de um ambiente educacional que favoreça o desenvolvimento cognitivo e emocional dos alunos, preparando-os para os desafios contemporâneos.

¹ Acadêmica do 6º Período do Curso de Pedagogia do Instituto Educacional Newton Paiva/BH-MG;

² Enfermeira e Gerontóloga. Mestre em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Local (UNA/BH). Doutoranda em Biotecnologias em Saúde (UNP/RN). Docente e Professora TI em Pesquisa do Curso de Medicina da FASEH, Vespasiano/MG, Brasil;

³ Enfermeira. Doutora em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina da UFMG. Docente dos Cursos de Medicina e Enfermagem da FASEH, Vespasiano/MG, Brasil;

⁴ Farmacêutica. Mestre em Ciências Farmacêuticas (UFMG). Doutora em Medicamentos e Assistência Farmacêutica pela Farmacêutica (UFMG); Docente do Curso de Medicina da FASEH, Vespasiano/MG, Brasil;

⁵ Enfermeira. Mestre em Administração. Enfermeira no CTI Cardiológico do Hospital das Clínicas da UFMG. Docente do Curso de Medicina da FASEH, Vespasiano/MG, Brasil;

⁶ Médica da Secretaria Municipal de Saúde de Jaboticatubas. Mestranda em Gestão de Serviços da Atenção Primária (FUNIBER). Docente do Curso de Medicina da FASEH, Vespasiano/MG, Brasil;

⁷ Médica da Secretaria Municipal de Saúde de Vespasiano. Mestranda em Saúde Pública. Docente do Curso de Medicina da FASEH, Vespasiano/MG, Brasil;

⁸ Médica com especialização em Medicina da Saúde da Família e Comunidade. Professora dos Cursos de Graduação em Medicina da Unifenas e da FASEH, Vespasiano/MG, Brasil.

Palavras-chave: aprendizagem, plasticidade cerebral, funções executivas, emoções, neurociência, educação.

ABSTRACT: This article analyzes the neurological aspects of learning, focusing on brain plasticity, executive functions, and the impact of emotions on the educational process. The integration of neuroscience knowledge into pedagogical practices is discussed, highlighting the role of educational technologies in enhancing learning. The research reveals the importance of an educational environment that fosters cognitive and emotional development in students, preparing them for contemporary challenges.

Keywords: learning, brain plasticity, executive functions, emotions, neuroscience, education.

INTRODUÇÃO

A aprendizagem é um fenômeno complexo que envolve diversas áreas do conhecimento, e a neurociência tem contribuído significativamente para a compreensão dos processos que a sustentam. As descobertas sobre a plasticidade cerebral, as funções executivas e o papel das emoções são fundamentais para entender como os alunos aprendem e se desenvolvem. Este artigo busca revisar a literatura atual sobre esses aspectos neurológicos da aprendizagem e suas implicações para a educação.

O conceito de plasticidade cerebral refere-se à capacidade do cérebro de se adaptar e mudar em resposta a experiências e aprendizagens. Essa característica é especialmente relevante em contextos educacionais, pois indica que o cérebro dos alunos é capaz de se modificar e desenvolver novas conexões sinápticas à medida que novas informações são adquiridas (LEÓN *et al.*, 2013). Além disso, as funções executivas, que incluem habilidades como planejamento, atenção e controle emocional, desempenham um papel crucial no processo de aprendizagem, influenciando a capacidade dos alunos de resolver problemas e regular suas emoções (ABREU *et al.*, 2024; NOLETO *et al.*, 2021).

As emoções também têm um impacto significativo na aprendizagem. Estudos demonstram que estados emocionais positivos podem facilitar o aprendizado, enquanto emoções negativas podem prejudicá-lo (Mota & Silva, 2021). Assim, criar um ambiente de aprendizagem que promova o bem-estar emocional dos alunos é essencial para maximizar seu potencial. Este artigo se propõe a explorar cada um desses aspectos, examinando como a integração do conhecimento neurocientífico pode enriquecer as práticas pedagógicas.

METODOLOGIA

Para a elaboração deste artigo, foi realizada uma revisão da literatura com foco em publicações recentes sobre os aspectos neurológicos da aprendizagem. Foram selecionados artigos e livros que abordam a plasticidade cerebral, as funções executivas e o papel das emoções, com especial atenção às suas implicações para a educação. As fontes foram escolhidas com base em sua relevância, atualidade e contribuição para o entendimento dos temas discutidos.

As pesquisas foram realizadas em bases de dados acadêmicas, incluindo periódicos de psicologia, educação e neurociência. Além disso, foram consideradas conferências e simpósios relevantes na área, com o objetivo de obter uma visão abrangente sobre como os avanços na neurociência podem ser aplicados em contextos educacionais.

PLASTICIDADE CEREBRAL E APRENDIZAGEM

A plasticidade cerebral é um conceito central na neurociência que se refere à capacidade do cérebro de mudar e se adaptar ao longo da vida. Essa capacidade é especialmente evidente em crianças, cujos cérebros estão em desenvolvimento e são altamente moldáveis. De acordo com Ferreira e Confort (2019), a plasticidade cerebral permite que novas conexões neuronais sejam formadas em resposta a experiências de aprendizagem, o que significa que os alunos têm a capacidade de aprender e se adaptar a novos desafios.

Estudos demonstram que experiências de aprendizagem enriquecedoras, como atividades interativas e jogos, podem estimular a plasticidade cerebral e promover o desenvolvimento cognitivo (DAMASCENO *et al.*, 2024). Essas atividades não apenas mantêm o aluno engajado, mas também favorecem a formação de novas sinapses, essenciais para a aquisição de conhecimentos e habilidades.

Ademais, a plasticidade cerebral não é limitada à infância; adultos também podem experimentar mudanças significativas em suas estruturas cerebrais por meio de novas aprendizagens e práticas. Isso ressalta a importância de um currículo educacional que

incorpore atividades que estimulem a curiosidade e a inovação (SANTOS *et al.*, 2023; PINTO, 2021).

A neuroplasticidade pode ser ainda mais potencializada pelo uso de tecnologias educacionais que ofereçam experiências de aprendizagem imersivas. Tais tecnologias têm o potencial de criar ambientes que favorecem a exploração e a descoberta, aumentando o engajamento dos alunos e facilitando a formação de novas conexões neurais (FERNANDES *et al.*, 2024).

FUNÇÕES EXECUTIVAS NA APRENDIZAGEM

As funções executivas são um conjunto de habilidades cognitivas que permitem a um indivíduo planejar, tomar decisões, resolver problemas e controlar seu comportamento. Essas funções são fundamentais para a aprendizagem, pois ajudam os alunos a gerenciar suas emoções e a manter o foco nas atividades escolares. Segundo Abreu *et al.* (2024), a promoção das funções executivas deve ser uma prioridade nas práticas pedagógicas, uma vez que essas habilidades estão intimamente ligadas ao desempenho acadêmico.

Os educadores podem incentivar o desenvolvimento das funções executivas por meio de atividades que exijam planejamento e resolução de problemas. Por exemplo, jogos de estratégia e atividades em grupo podem ajudar os alunos a praticar essas habilidades em um ambiente colaborativo (NOLETO *et al.*, 2021). Além disso, a consciência emocional e o autocontrole são componentes essenciais das funções executivas, e os educadores devem considerar essas dimensões ao planejar suas aulas.

Além disso, a pesquisa de Silva *et al.* (2024) destaca que o treinamento em funções executivas pode resultar em melhorias no desempenho acadêmico dos alunos. Ao fortalecer essas habilidades, os educadores podem ajudar os alunos a se tornarem aprendizes mais autônomos e eficazes.

Por último, é importante que as práticas pedagógicas considerem as individualidades dos alunos, uma vez que diferentes perfis de aprendizagem podem exigir abordagens distintas para o desenvolvimento das funções executivas. A personalização do ensino, aliada a estratégias que promovam a atenção e o controle emocional, pode otimizar o aprendizado (Abreu *et al.*, 2024).

O PAPEL DAS EMOÇÕES NA APRENDIZAGEM

As emoções desempenham um papel crítico no processo de aprendizagem, influenciando tanto a motivação quanto a capacidade de reter informações. A pesquisa de Mota e Silva (2021) demonstra que estados emocionais positivos, como alegria e curiosidade, estão associados a um aumento na capacidade de aprendizagem, enquanto emoções negativas, como ansiedade e estresse, podem prejudicar o desempenho acadêmico.

Além disso, o ambiente emocional de uma sala de aula pode impactar a forma como os alunos se envolvem com o conteúdo. Um ambiente que promove a segurança emocional e o apoio social tende a aumentar a disposição dos alunos para participar e explorar (SANTOS *et al.*, 2024; SILVA *et al.*, 2024). Os educadores devem, portanto, estar cientes da importância de criar um clima emocional positivo e acolhedor.

O desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a empatia e a autorregulação, é fundamental para que os alunos possam gerenciar suas emoções de maneira eficaz. A pesquisa de Silva *et al.* (2024) sugere que a educação socioemocional pode complementar o ensino tradicional, ajudando os alunos a desenvolver habilidades que são essenciais tanto para a aprendizagem quanto para a vida.

Ademais, a implementação de técnicas de *mindfulness* e regulação emocional na sala de aula pode beneficiar o aprendizado, reduzindo a ansiedade e melhorando a concentração dos alunos (WEIGERT *et al.*, 2023). Essas práticas ajudam os alunos a se tornarem mais conscientes de suas emoções e a lidar melhor com os desafios acadêmicos.

TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E APRENDIZAGEM

A integração de tecnologias educacionais nas práticas pedagógicas pode potencializar a aprendizagem e melhorar o desempenho acadêmico dos alunos. As ferramentas digitais oferecem uma variedade de recursos que podem ser adaptados para atender diferentes estilos de aprendizagem. De acordo com Fernandes *et al.* (2024), a utilização de tecnologia no ambiente escolar não apenas melhora o acesso ao conhecimento, mas também promove um aprendizado mais interativo e envolvente.

Além disso, a tecnologia pode servir como um facilitador no desenvolvimento das funções executivas. Aplicativos e jogos educacionais que desafiam os alunos a resolver problemas e a tomar decisões podem contribuir para o fortalecimento dessas habilidades cognitivas (SANTOS *et al.*, 2023). Portanto, é crucial que educadores utilizem essas ferramentas de forma estratégica para potencializar o aprendizado.

Os educadores devem, no entanto, ser cautelosos na implementação da tecnologia. É necessário garantir que as ferramentas digitais sejam utilizadas de maneira eficaz, complementando, e não substituindo, o papel do professor (Silva *et al.*, 2024). A formação adequada dos educadores sobre o uso de tecnologias é essencial para maximizar seu potencial.

Por último, a combinação de métodos tradicionais com inovações tecnológicas pode criar um panorama educativo mais rico e diversificado. A adaptação do currículo para incluir tecnologias educacionais pode ajudar a preparar os alunos para um mundo em constante mudança, equipando-os com as habilidades necessárias para o século XXI (DAMASCENO *et al.*, 2024).

CONCLUSÃO

Os aspectos neurológicos da aprendizagem, incluindo a plasticidade cerebral, as funções executivas e o impacto das emoções, são fundamentais para a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem. A integração do conhecimento neurocientífico nas práticas pedagógicas pode enriquecer a experiência educacional, promovendo um ambiente que favoreça o desenvolvimento cognitivo e emocional dos alunos.

A criação de um ambiente de aprendizagem positivo e a incorporação de tecnologias educacionais são estratégias essenciais para maximizar o potencial dos alunos. Além disso, a promoção das funções executivas e o desenvolvimento das habilidades socioemocionais devem ser prioridades nas práticas pedagógicas.

As descobertas recentes na área da neurociência oferecem valiosas orientações para educadores e formuladores de políticas educacionais, permitindo que se adaptem às necessidades dos alunos contemporâneos. Portanto, a contínua pesquisa e a aplicação dos conhecimentos da neurociência na educação são cruciais para o avanço da aprendizagem e para a preparação dos alunos para os desafios do futuro.

REFERÊNCIAS

ABREU, C. I. P. O et al. Percepção dos professores sobre funções executivas e a importância no processo de aprendizagem. **Interagir: pensando a extensão**, Rio de Janeiro, n. 36, 2024.

DAMASCENO, M. G. A et al. Potencializando a aprendizagem: a contribuição da neurociência e das tecnologias educacionais. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 7, p. 2409–2422, 2024.

FERREIRA, A. J. P.; CONFORT, M. F. As dificuldades de aprendizagem à luz da plasticidade cerebral. **Simpósio**, n. 7, fev. 2019. ISSN 2317-5974.

FERNANDES, S. B. et al. O papel da neurociência na educação: uso da tecnologia e benefícios para os discentes. **Revista Ilustração**, v. 5, n. 7, p. 29–36, 2024.

MOTA, F. M.; SILVA, G. T. F. A influência das emoções no processo de aprendizagem. **Caderno Intersaberes**, v. 10, n. 29, p. 255-264, 2021.

NOLETO, F. M.; MORAIS, P. I.; SANTOS, J. C. C. Memória e Aprendizagem. **Neurociência Cognitiva**, p. 125.

PINTO, P. Funcionamento do cérebro: aprendizagem e mudança. **Revista da UIIP Santarém**, v. 9, n. 2, p. 1–8, 2021.

SANTOS, I. C. S. et al. Como aprende o cérebro: descobertas recentes e aplicações na educação. **Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 7, p. 515–526, 2023.

SILVA, M. A.; SANTOS, C. L. A.; SANTOS, A. S. A neurociência e a educação: abordagem sobre memória e emoções no processo de aprendizagem. **Educação**, v. 49, n. 1, p. e49/1–21, 2024.

WEIGERT, F. P. et al. Impacto do mindfulness na cognição: uma revisão narrativa. **Congresso Brasileiro de Medicina do Estilo de Vida**, São Paulo, v. 6, 2023.