

# CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO MEDIADAS PELA TECNOLOGIA

*CONTRIBUTIONS OF NEUROSCIENCE TO EDUCATION MEDIATED BY TECHNOLOGY*

**Franciare Gonçalves dos Reis**

Universidade Estadual de Goiás, Brasil

**Lucimara Pereira Duarte**

MUST University, Estados Unidos

**Assâmea Martins Trindade de Matos**

MUST University, Estados Unidos

**Danyella Rodrigues Machado**

MUST University, Estados Unidos

**Priscila Freitas Araujo**

MUST University, Estados Unidos

DOI: <https://doi.org/10.46550/ilustracao.v7i3.570>

Publicado em: 18.03.2026

**Resumo:** Nos últimos anos, a integração entre neurociência, educação e tecnologia tem se mostrado uma área de pesquisa promissora. A neurociência cognitiva oferece insights valiosos sobre o funcionamento do cérebro humano e seus processos de aprendizagem, permitindo que educadores desenvolvam estratégias pedagógicas mais eficazes e adaptadas às necessidades individuais dos alunos. Entender esses mecanismos é crucial para melhorar o desempenho acadêmico e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Este trabalho tem três objetivos principais. Primeiramente, discutir a importância do estudo das funções cognitivas para entender os processos de aprendizagem. Em segundo lugar, explorar como a neurociência pode informar práticas educacionais mais eficazes. Por fim, analisar o papel da tecnologia, especialmente dos jogos educativos, na potencialização do aprendizado, contribuindo para um entendimento mais profundo das conexões entre cérebro, aprendizagem e tecnologia. A metodologia adotada é a pesquisa bibliográfica, envolvendo a revisão e análise de literatura existente sobre neurociência, educação e tecnologia. Artigos científicos, livros, teses e dissertações foram consultados para identificar teorias, práticas e evidências que sustentem as discussões. Os resultados indicam que a aplicação dos princípios neurocientíficos na educação pode revolucionar o ensino, tornando-o mais personalizado e eficaz. A integração de tecnologias, como jogos educativos, mostrou-se benéfica para o engajamento e desenvolvimento cognitivo dos alunos. Conclui-se que a combinação de neurociência e tecnologia oferece uma abordagem inovadora para transformar a educação, beneficiando tanto estudantes quanto educadores.

**Palavras-chave:** Neurociência . Aprendizagem . Tecnologia Educacional . Jogos Educativos



**Abstract:** In recent years, the integration between neuroscience, education and technology has been shown to be a promising area of research. Cognitive neuroscience offers important insights into the functioning of the human brain and its learning processes, allowing educators to develop more effective pedagogical strategies adapted to the individual needs of students. Understanding these mechanisms is crucial to improving students' academic performance and cognitive development. This work has three main objectives. First, discuss the importance of studying cognitive functions to understand learning processes. Second, explore how neuroscience can inform more effective educational practices. Finally, analyze the role of technology, especially educational games, in enhancing learning, contributing to a deeper understanding of the connections between the brain, learning and technology. The methodology adopted is a bibliographical research, involving a review and analysis of existing literature on neuroscience, education and technology. Scientific articles, books, theses and dissertations were consulted to identify theories, practices and evidence that support the discussions. The results indicate that the application of neuroscientific principles in education can revolutionize teaching, making it more personalized and effective. The integration of technologies, such as educational games, proved to be beneficial for students' engagement and cognitive development. It is concluded that the combination of neuroscience and technology offers an innovative approach to transforming education, benefiting both students and educators.

**Keywords:** Neuroscience . Learning. Educational technology. Educational games

## 1 Introdução

Nos últimos anos, a integração entre neurociência, educação e tecnologia tem se mostrado uma área de pesquisa extremamente promissora. A neurociência cognitiva, em particular, oferece insights valiosos sobre o funcionamento do cérebro humano e como ele processa informações, o que é fundamental para a compreensão dos processos de aprendizagem. Entender esses mecanismos permite que educadores desenvolvam estratégias pedagógicas mais eficazes e adaptadas às necessidades individuais dos alunos. De acordo com Guerra (2011), incorporar fundamentos neurobiológicos do ensino e aprendizagem na formação de educadores oferecerá uma nova perspectiva à educação e suas estratégias, influenciando também a compreensão dos aspectos sociais, psicológicos, culturais e antropológicos.

A relevância do estudo das funções cognitivas no contexto educacional é inegável. Processos mentais como atenção, memória, percepção e raciocínio são essenciais para a aprendizagem. Compreender como esses processos são mediados pelo cérebro e como podem ser otimizados através de intervenções pedagógicas é crucial para melhorar o desempenho acadêmico e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. A neurociência pode fornecer respostas sobre como o ambiente de aprendizagem e as diferentes metodologias de ensino afetam a capacidade dos alunos de adquirir e reter conhecimento.

O objetivo deste trabalho é triplo. Primeiro, busca-se discutir a importância do estudo das funções cognitivas para o entendimento dos processos de aprendizagem. Segundo, pretende-

se explorar como a neurociência pode informar práticas educacionais mais eficazes. Terceiro, o trabalho visa analisar o papel da tecnologia, especialmente dos jogos educativos, na potencialização do aprendizado. Dessa forma, espera-se contribuir para um entendimento mais aprofundado das conexões entre cérebro, aprendizado e tecnologia.

A metodologia adotada para este estudo é a pesquisa bibliográfica. Esta abordagem envolve a revisão e análise de literatura existente sobre neurociência, educação e tecnologia. Serão consultados artigos científicos, livros, teses e dissertações que abordem a relação entre essas áreas. A pesquisa bibliográfica permitirá identificar teorias, práticas e evidências que sustentem as discussões apresentadas nos capítulos, oferecendo uma visão abrangente e atualizada sobre o tema.

Este trabalho está organizado em três capítulos principais. O primeiro capítulo aborda os fundamentos da neurociência cognitiva e sua relevância para a educação, discutindo as principais funções cognitivas envolvidas na aprendizagem e apresentando evidências científicas sobre a relação entre atividades cerebrais e processos de aprendizado. O segundo capítulo explora a aplicação dos princípios da neurociência em contextos educacionais, apresentando estratégias pedagógicas baseadas em pesquisas neurocientíficas e discutindo o papel do professor e a posição do estudante no ambiente de aprendizagem.

O terceiro e último capítulo analisa como a tecnologia pode ser utilizada para potencializar a aprendizagem, com ênfase em jogos educativos. Serão apresentados exemplos de tecnologias emergentes e estudos de caso que demonstram os benefícios dos jogos e outras ferramentas tecnológicas na educação. A discussão incluirá tanto as vantagens quanto os desafios da implementação dessas tecnologias em contextos educacionais. Com isso, o trabalho pretende oferecer uma visão integrada e prática de como a neurociência e a tecnologia podem transformar o ensino e a aprendizagem, beneficiando estudantes e educadores.

## **2 Fundamentos da neurociência cognitiva e sua relevância para a educação**

A neurociência cognitiva é uma disciplina que investiga os mecanismos cerebrais subjacentes aos processos mentais, como atenção, memória, percepção e raciocínio. Estes processos são fundamentais para a aprendizagem, pois permitem que os indivíduos processem, armazenem e recuperem informações de maneira eficaz. Compreender esses mecanismos é essencial para desenvolver estratégias educacionais que maximizem o potencial de aprendizagem dos estudantes. A neurociência cognitiva, portanto, oferece uma base científica para a prática pedagógica, permitindo que educadores desenvolvam métodos mais eficazes e adaptados às necessidades dos alunos.

Um dos conceitos centrais da neurociência cognitiva é a plasticidade cerebral, que se refere à capacidade do cérebro de mudar e se adaptar em resposta a novas experiências e aprendizagens. Essa plasticidade é particularmente significativa durante a infância e adolescência, períodos em que o cérebro está em constante desenvolvimento. Entender como o cérebro se adapta durante

a aprendizagem pode ajudar os educadores a criar ambientes que estimulam o desenvolvimento cognitivo. Por exemplo, atividades que envolvem a resolução de problemas e o pensamento crítico podem fortalecer as conexões neurais associadas a essas habilidades. De acordo com Sant'Ana, (2020, p. 7),

Independente da compreensão da forma exata, podemos verificar que o treinamento cognitivo é uma forma de promover a neuroplasticidade e o aprendizado e deve ser traduzido como um estilo de vida em que o cérebro é ativo. Vivemos cercados de desafios, novidades, estímulos que usem os diferentes sentidos especiais, certamente contribuem para uma melhor capacidade intelectual (Sant'Ana, 2020, p. 7).

A atenção é outro aspecto crucial do aprendizado que tem sido amplamente estudado pela neurociência. A capacidade de focar e sustentar a atenção é fundamental para a aquisição de conhecimento. Pesquisas indicam que ambientes ricos em estímulos podem melhorar a atenção e, conseqüentemente, o desempenho acadêmico. No entanto, também é importante equilibrar a quantidade de estímulos para evitar a sobrecarga cognitiva. Estruturas de ensino que promovem intervalos regulares e técnicas de *mindfulness* têm se mostrado eficazes para melhorar a concentração e o engajamento dos alunos.

A memória, especialmente a memória de trabalho, desempenha um papel vital no processo de aprendizagem. A memória de trabalho é a capacidade de manter e manipular informações temporariamente, o que é essencial para tarefas complexas como a resolução de problemas e a compreensão de textos. Estratégias educacionais que promovem a repetição, a organização e a associação de informações podem fortalecer a memória de trabalho dos alunos. A neurociência fornece evidências sobre quais métodos são mais eficazes para diferentes tipos de aprendizagem, permitindo uma abordagem mais personalizada e eficiente.

Por fim, a neurociência cognitiva também explora como as emoções influenciam a aprendizagem. Emoções positivas, como motivação e entusiasmo, podem melhorar a capacidade de aprender, enquanto emoções negativas, como ansiedade e estresse, podem dificultar o processo de aprendizagem. Ambientes de aprendizagem que promovem um clima positivo e de suporte emocional tendem a ser mais eficazes. A compreensão da relação entre emoções e aprendizado pode ajudar os educadores a criar um ambiente mais acolhedor e motivador, melhorando, assim, os resultados acadêmicos e o bem-estar dos alunos.

## 2.1 A integração da neurociência na educação

A aplicação dos princípios da neurociência no ambiente educacional tem o potencial de revolucionar a forma como ensinamos e aprendemos. Ao compreender como o cérebro processa informações e aprende, educadores podem desenvolver estratégias pedagógicas mais eficazes e personalizadas. Uma dessas estratégias é o ensino multimodal, que envolve a utilização de diferentes métodos e ferramentas para atender às diversas necessidades cognitivas dos alunos.

Estudos mostram que combinar métodos visuais, auditivos e cinestésicos pode melhorar significativamente a retenção e compreensão do conteúdo.

Outro aspecto importante é a personalização da aprendizagem. Cada aluno tem um perfil cognitivo único, com diferentes pontos fortes e fracos. A neurociência sugere que adaptar o ensino às necessidades individuais dos alunos pode aumentar a eficácia da aprendizagem. Isso pode incluir a criação de planos de estudo personalizados, o uso de tecnologias adaptativas que ajustam o nível de dificuldade das tarefas em tempo real e a oferta de *feedback* individualizado. Essas abordagens personalizadas ajudam a garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de atingir seu pleno potencial.

O papel do professor também é fundamental na integração da neurociência na educação. Professores precisam ser capacitados para entender e aplicar os princípios neurocientíficos em suas práticas pedagógicas. Isso inclui o desenvolvimento de habilidades para identificar as necessidades cognitivas dos alunos e ajustar suas estratégias de ensino de acordo. Professores podem atuar como facilitadores do aprendizado, promovendo um ambiente de suporte emocional e motivacional que estimule a curiosidade e o engajamento dos alunos. A formação continuada em neurociência educacional pode ser uma ferramenta valiosa para melhorar a prática docente.

A posição do estudante no processo de aprendizagem também muda com a integração da neurociência na educação. Em vez de serem receptores passivos de informações, os alunos são encorajados a se tornarem agentes ativos em seu próprio processo de aprendizagem. Isso pode ser alcançado através de métodos como a aprendizagem baseada em projetos, onde os alunos trabalham em tarefas significativas e relevantes que estimulam o pensamento crítico e a resolução de problemas. A promoção da auto-regulação e da metacognição também é essencial, ajudando os alunos a monitorar e controlar seu próprio aprendizado de maneira mais eficaz.

Estudos de caso mostram que a aplicação dos princípios da neurociência na educação pode resultar em melhorias significativas nos resultados acadêmicos e no bem-estar dos alunos. Por exemplo, programas que incorporam técnicas de *mindfulness* e regulação emocional têm demonstrado reduzir os níveis de estresse e aumentar a capacidade de atenção e memória dos alunos. A utilização de tecnologias adaptativas e personalizadas tem mostrado aumentar o engajamento e a motivação dos estudantes, levando a um desempenho acadêmico superior. Essas evidências reforçam a importância de continuar explorando e aplicando os conhecimentos neurocientíficos na educação.

## 2.2 Tecnologia educacional e jogos como ferramentas de aprendizagem

A tecnologia educacional tem emergido como uma ferramenta poderosa para potencializar a aprendizagem, oferecendo novas formas de engajar os alunos e personalizar o ensino. A integração de tecnologias emergentes no ambiente educacional, como plataformas de e-learning, aplicativos educativos e recursos interativos, permite criar experiências de aprendizagem mais dinâmicas e envolventes. Estas ferramentas não apenas facilitam o acesso ao conhecimento, mas

também ajudam a adaptar o ensino às necessidades individuais dos alunos, promovendo um aprendizado mais eficaz.

Entre as diversas tecnologias disponíveis, os jogos educativos têm se destacado por seu potencial de engajamento e eficácia no desenvolvimento de habilidades cognitivas. Jogos educativos são projetados para serem divertidos e interativos, enquanto simultaneamente promovem o aprendizado de conceitos complexos. De acordo com Pereira, Fiuza e Lemos (2019), os jogos são excelentes ferramentas educacionais porque proporcionam diversão, motivam os alunos, facilitam a aprendizagem e contribuem para uma melhor fixação do conteúdo ensinado.

Além dos jogos educativos, outras tecnologias emergentes, como realidade aumentada (AR) e realidade virtual (VR), estão transformando o cenário educacional. Essas tecnologias imersivas permitem que os alunos experimentem ambientes e situações que seriam impossíveis de replicar na sala de aula tradicional. Por exemplo, através de AR e VR, os alunos podem explorar o interior do corpo humano, visitar lugares históricos ou realizar experimentos científicos em um ambiente seguro e controlado. Estas experiências imersivas não apenas tornam o aprendizado mais envolvente, mas também ajudam a solidificar o entendimento dos conceitos através de experiências práticas e visuais.

No entanto, a implementação dessas tecnologias não está isenta de desafios. Custos elevados, necessidade de infraestrutura adequada e a formação de professores para utilizarem essas tecnologias de maneira eficaz são barreiras que precisam ser superadas. É crucial garantir que o uso da tecnologia seja sempre guiado por objetivos pedagógicos claros e evidências de sua eficácia. Não se trata apenas de adotar a tecnologia pela tecnologia, mas de integrá-la de forma estratégica para realmente beneficiar o aprendizado dos alunos. Lemos, pontua que,

[...] o docente esteja sempre qualificado para a prática do ensino se faz necessário que este profissional da educação prossiga em processo de formação continuada, empenhando-se para qualificar-se, pois por meio desta formação contínua, este educador irá aperfeiçoar sua prática para o exercício da docência e o seu conhecimento pedagógico (Lemos, 2023, p. 154).

Estudos de caso e evidências empíricas têm demonstrado os benefícios significativos da utilização de tecnologias educativas. Por exemplo, escolas que implementaram programas de jogos educativos relataram não apenas melhorias no desempenho acadêmico, mas também um aumento no engajamento e na satisfação dos alunos. Projetos que utilizaram AR e VR mostraram resultados positivos na retenção de conhecimento e na compreensão de conceitos complexos. Esses casos reforçam a necessidade de continuar explorando e investindo em tecnologias educacionais como meio de enriquecer o processo de aprendizagem.

### **3 Considerações finais**

Ao longo deste trabalho, os objetivos propostos foram alcançados de maneira eficaz. Primeiramente, foi discutida a importância do estudo das funções cognitivas para o entendimento dos processos de aprendizagem. A partir da revisão da literatura sobre neurociência cognitiva,

evidenciou-se como os processos mentais, como atenção, memória e percepção, são fundamentais para a aquisição e retenção de conhecimento. A compreensão desses mecanismos permite que educadores desenvolvam estratégias pedagógicas mais eficazes, adaptadas às necessidades dos alunos, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e o desempenho acadêmico.

Em segundo lugar, explorou-se como a neurociência pode informar práticas educacionais mais eficazes, destacando a importância da personalização do ensino e da utilização de abordagens multimodais. O papel dos professores foi enfatizado, mostrando a necessidade de capacitação contínua para a aplicação dos princípios neurocientíficos na educação. Por fim, analisou-se o papel da tecnologia, com especial atenção aos jogos educativos, como ferramentas poderosas para potencializar a aprendizagem. Estudos de caso e evidências empíricas demonstraram os benefícios significativos dessas tecnologias, reforçando a necessidade de continuar investindo em inovações tecnológicas para enriquecer o processo educacional. Dessa forma, o trabalho contribuiu para um entendimento mais aprofundado das conexões entre cérebro, aprendizagem e tecnologia, oferecendo uma visão integrada e prática de como esses elementos podem transformar a educação.

## Referências

- Guerra, L. B. (2011). O diálogo entre a neurociência e a educação: da euforia aos desafios e possibilidades. Pinheiros, SP: Revista Interlocução, 4(4), 3-12.
- Lemos, A. S. (2023). A importância da formação continuada dos professores e a busca pela autonomia no processo de ensino e aprendizagem. Campina Grande, Brasil: Editora Licuri, 149-164.
- Pereira, P. F. O., Fiuza, P. J., & Lemos, R. R. (2019). Aprendizado baseado em jogos digitais no ensino de anatomia utilizando gamificação: uma revisão sistemática da literatura. Criciúma, Brasil: Criar Educação, 8(1).
- Sant'Ana, D. D. M. G. (2020). Plasticidade neural: as bases neurobiológicas do aprendizado. Anais do I Colóquio Nacional Cérebro e Mente, realizado pelo curso de Filosofia da PUC-PR campus Maringá. Disponível em 2020 de [https://irsas.cascavel.pr.gov.br/arquivos/27062014\\_plasticidade\\_neural\\_-\\_capitulo\\_de\\_livro.pdf](https://irsas.cascavel.pr.gov.br/arquivos/27062014_plasticidade_neural_-_capitulo_de_livro.pdf) Acessado em 23 de junho de 2024.