

## Contribuições da Neurociência para o Processo de Aprendizagem

## Contributions of Neuroscience to the Learning Process

## Aportaciones de la neurociencia al proceso de aprendizaje

DOI: 10.5281/zenodo.15623655

Recebido: 04 jun 2025

Aprovado: 07 jun 2025

**Ana Paula Cordeiro Chaves Gursen**

Graduada em Serviço Social

Instituição de formação: Fapan - Faculdade Pana Amazônica do Pará

Endereço: Ananindeua- PA

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0006-8357-3059>

E-mail: paulacordeirochaves@gmail.com

### RESUMO

Ao contextualizar a contribuição da Neurociência para o aprendizado, emerge um processo que fundamenta esse ambiente educacional, com o objetivo de apoiar a comunidade escolar e promover o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Considerando o papel indispensável dos educadores nesse processo de ensino-aprendizagem, pois torna-se necessário identificar essa prática do docente. Este trabalho tem como objetivo explorar como o conhecimento neurocientífico pode aprimorar práticas educacionais e promover uma aprendizagem mais eficaz, diante de sua importância para a educação. A metodologia para desenvolver a pesquisa científica foi realizada por meio de levantamento bibliográfico diante de uma abordagem qualitativa, ou seja, fundamentando sua construção a partir das informações consistentes acerca da temática em discussão no campo da Ciência. Resultados: Os resultados apontaram que a incorporação do conhecimento da neurociência na educação, é essencial para melhorar o processo de aprendizagem. Compreender como o cérebro funciona, como os alunos processam e armazenam informações e como fatores como sentimentos e estímulos externos afetam o aprendizado permite que os professores criem métodos de ensino mais eficazes.

**Palavras-chave:** Neurociência. Aprendizagem. Educação. Professor. Metodologias pedagógicas.

### ABSTRACT

By contextualizing Neuroscience's contribution to learning, a process emerges that underpins this educational environment, with the aim of supporting the school community and promoting students' cognitive development. Considering the indispensable role of educators in this teaching-learning process, it is necessary to identify this teaching practice. This work aims to explore how neuroscientific knowledge can improve educational practices and promote more effective learning, given its importance for education. The methodology for developing the scientific research was carried out by means of a bibliographical survey using a qualitative approach, i.e. basing its construction on consistent information about the subject under discussion in the field of science. Results: The results showed that incorporating knowledge of neuroscience into education is essential for improving the learning process. Understanding how the brain works, how students process and store information and how factors such as feelings and external stimuli affect learning allows teachers to create more effective teaching methods.

**Keywords:** Neuroscience. Learning. Education. Teachers. Pedagogical methodologies.

## RESUMEN

Al contextualizar la contribución de la neurociencia al aprendizaje, surge un proceso que sustenta este ambiente educativo, con el objetivo de apoyar a la comunidad escolar y promover el desarrollo cognitivo de los alumnos. Considerando el papel indispensable de los educadores en este proceso de enseñanza-aprendizaje, es necesario identificar esta práctica docente. Este trabajo tiene como objetivo explorar cómo el conocimiento neurocientífico puede mejorar las prácticas educativas y promover un aprendizaje más eficaz, dada su importancia para la educación. La metodología para el desarrollo de la investigación científica se llevó a cabo mediante un relevamiento bibliográfico utilizando un enfoque cualitativo, es decir, basando su construcción en información consistente sobre el tema en discusión en el ámbito de la ciencia. Resultados: Los resultados mostraron que la incorporación de conocimientos de neurociencia en la educación es esencial para mejorar el proceso de aprendizaje. Comprender cómo funciona el cerebro, cómo procesan y almacenan la información los alumnos y cómo afectan al aprendizaje factores como los sentimientos y los estímulos externos permite a los profesores crear métodos de enseñanza más eficaces.

**Palabras clave:** Neurociencia. Aprendizaje. Educación. Profesorado. Metodologías pedagógicas.

## 1. INTRODUÇÃO

Ao contextualizar a contribuição da Neurociência para o aprendizado, emerge um processo que fundamenta esse ambiente educacional, com o objetivo de apoiar a comunidade escolar e promover o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Levando em conta o papel essencial dos educadores no processo de ensino-aprendizagem, é importante compreender como essa prática de ensino se dá (Da Silva, 2020).

Nesse sentido, investigar o cérebro humano apresenta uma complexidade na qual o professor precisa entender as diversas particularidades dessa área neurocientífica. Por outro lado, a neurociência se une a outras ciências que expandem o conhecimento necessário para a formação do conhecimento, congregando diferentes áreas de estudo do cérebro humano com o objetivo de entender os processos que apoiam a educação e fomentam novos aprendizados (Oliveira, 2011).

Com base nesse princípio, a neurociência é considerada uma prática interdisciplinar que engloba diversas áreas e disciplinas científicas, conectadas para reunir informações e resolver questões relacionadas a comportamentos e mudanças comportamentais. Ela relaciona os processos químicos e as interações ambientais que se cruzam e se harmonizam (Silva & Silva, 2024).

Este trabalho tem como objetivo explorar como o conhecimento neurocientífico pode aprimorar práticas educacionais e promover uma aprendizagem mais eficaz, diante de sua importância para a educação.

A estrutura deste trabalho é a seguinte: primeiro, a introdução, que apresenta o tema em questão; segundo o referencial teórico, que apresenta as fundamentações dos autores da área; terceiro, a metodologia, que descreve os métodos adotados para a construção do estudo; quarto, a discussão dos resultados; e, por fim, a conclusão do estudo.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Neurociência: A base neurobiológica da Aprendizagem

Ao levar em conta a base neurobiológica<sup>1</sup> do aprendizado, a Neurociência se associa diretamente à memorização e ao funcionamento cerebral. No entanto, compreender o cérebro não significa, por si só, garantir a aprendizagem dos alunos. O desenvolvimento cerebral é dinâmico e se adapta aos estímulos externos (Bartoszeck, 2006).

Segundo Eagleman (2017), o cérebro é o mecanismo perceptível que nos permite interagir com o mundo, sendo a matéria da qual surgem as decisões e a imaginação. Composto por bilhões de neurônios interligados, esse órgão desempenha um papel fundamental em funções cognitivas, emocionais e comportamentais. Dessa forma, sua compreensão não deve se limitar à anatomia, mas considerar também sua adaptabilidade e capacidade de transformação (Tieppo, 2019).

Dito isto, os avanços científicos possibilitam a exploração desses aspectos, mas a complexidade do cérebro exige a colaboração entre diferentes áreas do conhecimento. A Neurociência, portanto, não atua isoladamente; pelo contrário, integra-se a outros campos para ampliar o entendimento sobre esse órgão, tornando-se uma disciplina que ultrapassa fronteiras acadêmicas (Oliveira, 2014).

Nesse contexto, a aprendizagem é interpretada como um processo de mudanças estruturais e funcionais no cérebro, desencadeadas pela exposição a novas informações. Esse mecanismo ocorre por meio da comunicação entre neurônios, estabelecida pelas sinapses, também chamadas conexões sinápticas (Cosenza, 2009). Os estímulos ambientais impulsionam a formação de novas sinapses, intensificando-as e consolidando circuitos neurais responsáveis pelo processamento e armazenamento de informações (Bartoszeck, 2006). Sendo assim,

os estímulos do ambiente levam os neurônios a formar novas sinapses. Assim, a aprendizagem é o processo pelo qual o cérebro reage aos estímulos do ambiente, ativando sinapses, tornando-as mais “intensas”. Como consequência estas constituem-se em circuitos que processam as informações, com capacidade de armazenamento molecular (Bartoszeck, 2006, p.3).

A aprendizagem é entendida por meio de processos como a neuroplasticidade neural e cerebral, a memória e a guarda de informações, as emoções, a gratificação e a motivação, o ambiente e os estímulos, além do sono. Em seguida, discutiremos as principais funções desses processos. Segundo Fischer (1987),

---

<sup>1</sup> Neurobiológico é a área de pesquisa que explora a operação do sistema nervoso e sua conexão com o comportamento humano. BRANDÃO, Marcus Lira - **As bases biológicas do comportamento: introdução à neurociência**. São Paulo, Editora Pedagogia e Universitária, 2004. 223p. ilus. ISBN 85-12-40630-5

a plasticidade cerebral se refere à capacidade do cérebro de modificar suas conexões e reorganizá-las com base em suas estruturas, em resposta a novas experiências.,

pode ser definida como o conjunto de mudanças funcionais que ocorrem no cérebro em consequência da experiência. Cada tarefa comportamental realizada pelo sistema nervoso, começando pela percepção e controle sensório-motores, chegando à regulação de processos cognitivos sofisticados, depende da interconexão entre muitos milhões de neurônios (Piedade, 2022, p.6).

Dessa forma, o aprendizado está associado à memória, uma vez que engloba os processos de codificação, armazenamento e recuperação de informações. As lembranças podem ser categorizadas em breves e extensas, cada uma englobando circuitos e áreas específicas do cérebro. A fixação dessas recordações é crucial para o processo de aprendizagem (Bartoszeck, 2006). É importante salientar que “a memória de longa duração é aquela que perdura por muitas horas, muitos dias ou vários anos. Quando essas memórias duram anos, são cognominadas de memórias remotas” (Izquierdo *et al.*, 2013, p. 12).

As emoções também desempenham um papel fundamental na aprendizagem, uma vez que são processadas pelo sistema límbico, em especial pela amígdala e pelo hipocampo. Essas estruturas intensificam as respostas emocionais associadas às experiências, reforçando as conexões sinápticas e facilitando a retenção do conhecimento (Da Silva, 2021). Além disso, a motivação é um fator essencial nesse processo, pois a atenção desempenha um papel decisivo na aprendizagem. O cérebro se modifica ao longo da vida em resposta ao ambiente, e a formação da memória torna-se mais eficaz quando novas informações são associadas a conhecimentos prévios (Salla, 2012).

Segundo Salla (2012), as emoções afetam a capacidade de reter informações, tornando a motivação um elemento crucial para o aprendizado. Ademais, a atenção é crucial neste processo, e o cérebro sofre alterações ao longo da vida devido à interação com o ambiente. A memória é mais eficiente quando novas informações estão ligadas a conhecimentos já existentes.

O sistema de recompensas também contribui significativamente para o aprendizado. A liberação de dopamina ao realizar uma ação que gera recompensa reforça comportamentos e aumenta a motivação para aprender (Garcia, 2016). Dessa forma, o ambiente um fator decisivo, estimulando sinapses e fortalecendo conexões neurais pré-existentes, o que favorece o desenvolvimento neurológico dos alunos. O cérebro, como elemento central do sistema nervoso, coordena tanto a interação do organismo com o meio quanto suas funções internas (Chaves, 2017).

Outro fator essencial na aprendizagem é o sono, que atua na consolidação das informações adquiridas. Durante o sono de ondas lentas e o sono REM (movimento rápido dos olhos), o cérebro revisa

e fortalece os conteúdos assimilados ao longo do dia, convertendo-os em memórias de longo prazo (Nogaro, Ecco & Nogaro, 2018).

Diante desses aspectos, fica evidente que o aprendizado é influenciado tanto por fatores neurobiológicos quanto ambientais. Compreender essa interação é essencial para aprimorar as metodologias de ensino, promovendo um desenvolvimento cognitivo mais eficiente e significativo.

## *2.2 Neurociência: Fundamentos que podem corroborar na criação de técnicas educacionais para o aprendizado*

A Neurociência tem se destacado como um campo essencial no processo de ensino e aprendizado, proporcionando benefícios significativos ao ambiente educacional e ao desenvolvimento dos alunos. Isso se deve ao papel central do cérebro na aprendizagem humana, estabelecendo uma conexão intrínseca entre Neurociência e Educação (Oliveira, 2014).

As metodologias pedagógicas são amplamente influenciadas por esse campo de estudo, que contribui com conhecimentos sobre memória, pensamento, emoções, motivação, atenção e aprendizado. A investigação sobre o sistema nervoso central e a cognição permite que os docentes aprimorem suas práticas de ensino, compreendendo melhor as diferentes formas de aprender e promovendo uma educação mais inclusiva (Relvas, 2023).

Além disso, o conhecimento neurocientífico é fundamental para a identificação e a intervenção pedagógica em dificuldades de aprendizagem. García-Sánchez (2004), com base no relatório do Comitê Consultivo Nacional sobre Dificuldades de Aprendizagem (1998), ressalta que esses desafios incluem problemas de fala, leitura, escrita, raciocínio e habilidades matemáticas.

Para Grigorenko e Sternemberg (2003, p. 29), a

dificuldade de aprendizagem significa um distúrbio em um ou mais dos processos psicológicos básicos envolvidos no entendimento ou no uso da linguagem, falada ou escrita, que pode se manifestar em uma aptidão imperfeita para ouvir, pensar, falar, ler, escrever, soletrar ou realizar cálculos matemáticos.

Essa relação entre educação e cognição envolve áreas como pensamento, aprendizado e memória, caracterizando-se pelo estudo do planejamento, do uso da linguagem e das diferenças entre a memória para eventos específicos e para a execução de habilidades motoras (Relvas, 2014). Segundo Oliveira (2014), compreender o neurodesenvolvimento permite ao educador aplicar teorias e práticas pedagógicas alinhadas às bases biológicas e mecanismos neurofuncionais, otimizando as capacidades dos alunos.

Entretanto, a implementação desse conhecimento neurocientífico na educação enfrenta desafios, como a necessidade de formação docente qualificada, suporte educacional adequado e garantia de

acessibilidade. O aprendizado não se limita à absorção de conteúdo, mas envolve processos neurofisiológicos e neuropsicológicos influenciados pelo ambiente (Alvarez & Lemos, 2006).

Assim, integrar a Neurociência ao ensino possibilita uma compreensão mais aprofundada do funcionamento cerebral perante o seu impacto na aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento de metodologias mais eficazes e inclusivas. No entanto, para que essa aplicação seja bem-sucedida, é fundamental superar obstáculos estruturais e garantir uma formação sólida para os professores, criando ambientes educacionais que atendam às necessidades individuais dos estudantes. Dessa forma, é possível promover uma educação que valorize o potencial cognitivo de cada aluno, assegurando seu pleno desenvolvimento.

### *2.3 O efeito das emoções sobre a aprendizagem*

As emoções desempenham um papel fundamental na evolução humana e são indispensáveis para o processo de aprendizagem. Sem a capacidade de regular as próprias emoções, a história teria sido marcada pelo caos, e aprender seria um grande desafio. Isso porque as emoções poderiam sobrecarregar as funções cognitivas, fazendo com que as pessoas agissem de maneira impulsiva, desorganizada e pouco reflexiva (De Carvalho; Junior; De Souza, 2019).

No campo das neurociências, diversos estudos analisam a influência das emoções na aprendizagem. As pesquisas indicam que sentimentos como alegria, medo e ansiedade ativam diferentes regiões cerebrais, como o córtex pré-frontal, o sistema límbico e a amígdala. Essas áreas estão associadas ao controle emocional, à tomada de decisões e à consolidação da memória (Da Silva; Nóbrega, 2024).

Além disso, estruturas específicas do sistema límbico, situadas na base do cérebro, são responsáveis por avaliar a relevância das informações recebidas. O subconsciente, por sua vez, decide se determinada informação será descartada ou armazenada como uma memória de longo prazo (Ramos, 2014).

A amígdala cerebral se trata de

uma estrutura muito importante de nossa atividade emocional, em particular, está intimamente ligada ao hipocampo, que é crucial para a formação das memórias. Portanto, as emoções têm uma conexão direta com a aprendizagem, uma vez que a estrutura envolvida nas emoções tem uma forte conexão com a estrutura responsável pela formação das memórias de longo prazo (Da Silva; Nóbrega, 2024, p.3).

Cosenza e Guerra (2011) explicam que os circuitos neuronais conectam os órgãos dos sentidos ao cérebro, permitindo que as pessoas tomem consciência quando percebem um estímulo significativo e emocional. Esse processo direciona a atenção e ativa determinadas regiões corticais. A amígdala cerebral, parte do sistema límbico responsável pelo controle das emoções e da motivação, recebe essas informações.

Trata-se de um complexo grupo de neurônios interligados a outras áreas do sistema nervoso, que regulam as respostas emocionais e motivacionais.

Segundo Da Silva (2021), as emoções, tanto negativas quanto positivas, podem ter um efeito significativo na memória, estas, serão apresentadas nos quadros 1 e 2:

**Quadro 1-** Classificação das emoções humanas

GRUPO	EMOÇÕES
PRIMÁRIAS/BÁSICAS	Alegria, tristeza, medo, nojo, raiva e surpresa.
DE FUNDO	Ansiedade, depressão, calma e tensão.
SECUNDÁRIAS	Culpa, vergonha, orgulho, inveja, amor, encantamento, amizade, pânico e agonia.

Fonte: Adaptado do estudo De Carvalho, Junior e De Souza (2019).

**Quadro 2-** Classificação por valência

VALÊNCIA	EMOÇÕES
EMOÇÕES POSITIVAS:	Amor, alegria, encantamento e amizade.
EMOÇÕES NEGATIVAS:	Ódio, tristeza, agonia, desespero, pânico, inveja, medo, ansiedade e raiva.

Fonte: Adaptado do estudo De Carvalho, Junior e De Souza (2019).

As emoções podem ser descritas como estados mentais, positivos ou negativos, conscientes ou inconscientes, que exercem um impacto significativo nas funções cognitivas e na aprendizagem executiva. Elas têm o poder de transformar experiências, circunstâncias e desafios complexos em algo agradável e interessante ou, ao contrário, torná-los desagradáveis, entediante, irritantes ou desmotivadores (Fonseca, 2016).

Além disso, o hipocampo, responsável pela formação e recuperação de memórias, está fortemente conectado ao sistema límbico, que regula essas emoções. Como resultado, a maioria das pessoas tende a lembrar com mais clareza e por mais tempo de experiências emocionalmente marcantes (Da Silva, 2021).

Embora o estresse e a ansiedade possam favorecer a adaptação em situações de curto prazo, como na resposta a desafios, eles exercem um impacto negativo no desempenho cognitivo. Quando se tornam crônicos, esses estados emocionais podem comprometer a memória, a atenção, a tomada de decisões, a criatividade e a capacidade de resolver problemas, prejudicando o processo de aprendizagem (Goleman, 1999).

Nesse contexto, as relações interpessoais e o clima escolar desempenham um papel essencial na promoção de uma aprendizagem eficaz. Criar um ambiente saudável e acolhedor favorece o envolvimento dos alunos, que tendem a participar ativamente das atividades acadêmicas e a obter melhores resultados quando se sentem seguros, apoiados e motivados (Hamre; Pianta, 2006).



Diante do exposto, foi relevante destacar os principais efeitos das emoções na aprendizagem, conforme descritos no quadro (3):

**Quadro 3-** Principais efeitos das emoções na aprendizagem

<b>CLIMA DE RESPEITO E CONFIANÇA:</b>	É importante que o professor se certifique que as normas estão claras, ou seja, se permite que as discussões sejam abertas e reconheça as emoções dos alunos (Flook <i>et al.</i> , 2013).
<b>DESENVOLVIMENTO SOCIOEMOCIONAL:</b>	É fundamental que a escola disponibilize um suporte emocional individualizado e com fortalecimento de laços de confiança dos alunos (Zins <i>et al.</i> , 2007).
<b>AMBIENTE FÍSICO COLHEDOR:</b>	Diante do acolhimento do professor e escola, o ambiente de aprendizagem se torna agradável e visualmente atraente para os alunos (Flook <i>et al.</i> , 2013).
<b>ESTIMULAÇÃO COGNITIVA:</b>	É relevante que se incentive o pensamento crítico, use aprendizagem ativa e ofereça desafios apropriados.
<b>NEURODIVERSIDADE:</b>	Que o ambiente de ensino e aprendizagem considere e inclua as diferenças, adaptando o ensino às necessidades de cada aluno (Fonseca, 2016).
<b>PARTICIPAÇÃO DA FAMÍLIA:</b>	Manter comunicações regulares e envolva as famílias no ensino e aprendizagem (Feitosa <i>et al.</i> , 2022).

**Fonte:** Criado pela própria autora, (2024).

Dessa forma, as emoções, segundo Fonseca (2016), oferecem um suporte fundamental, afetuoso e essencial às funções executivas e cognitivas da aprendizagem. Elas contribuem para o processamento de informações de maneira mais humanizada, abrangendo tanto aspectos linguísticos quanto simbólicos.

Além disso, Costa (2023) considera que a base na neurociência é a aprendizagem, constituída como um processo complexo e dinâmico. Em termos cognitivos, envolve uma série de mecanismos neurais que podem modificar a estrutura e o funcionamento do cérebro, influenciando, assim, o comportamento humano. As pessoas aprendem continuamente por meio de estímulos externos, fatores ambientais e interações sociais.

As funções cognitivas, altamente complexas, envolvem tanto áreas corticais quanto subcorticais e apresentam um desenvolvimento gradual. Com o amadurecimento, torna-se essencial que o ambiente escolar adote estratégias que estimulem a aprendizagem e favoreçam seu progresso (Costa, 2023).



### 3. METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida utilizando um levantamento bibliográfico como metodologia, diante de uma abordagem qualitativa. A construção do estudo foi fundamentada em informações sólidas sobre o tema em debate no campo da Ciência.

Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é caracterizada como um método organizado para coletar, analisar e sintetizar informações presentes em obras publicadas, como livros, artigos científicos, dissertações, teses e outros documentos significativos para o campo de estudo.

Além disso, essa modalidade de pesquisa tem como objetivo principal proporcionar uma base teórica robusta para a compreensão dos problemas e fenômenos sociais, possibilitando ao pesquisador a construção de um referencial que interage com as principais correntes de pensamento (Lakatos e Marconi, 2003).

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises dos resultados indicam que o conhecimento neurocientífico pode melhorar as práticas educacionais e promover uma aprendizagem mais eficaz, dada sua relevância para a educação. Isso ocorre porque a Neurociência Cognitiva visa melhorar as práticas pedagógicas existentes e discutidas, incorporando novos métodos que favorecem o processamento cerebral durante o aprendizado, tornando-as mais eficientes na educação (Da Silva & Salviano, 2023). Nesse contexto, a aprendizagem é compreendida como um processo dinâmico e multifacetado, que ocorre de diferentes formas e envolve abordagens variadas.

Com base nessa premissa, Saldanha, Zamproni e Batista (2016, p.2) apresentam três principais estilos de aprendizagem, conforme a ilustração do quadro abaixo:

**Quadro 4-** Apresentação dos estilos de aprendizagem

ESTILOS DE APRENDIZAGEM
1) <b>Estilo visual:</b> neste grupo estão os estudantes que possuem habilidades de conhecer, interpretar e diferenciar os estímulos recebidos visualmente. A partir da visualização das imagens, é possível estabelecer relações entre ideias e abstrair conceitos.
2) <b>Estilo Auditivo:</b> estudantes com estilo auditivo possuem habilidades de conhecer, interpretar e diferenciar os estímulos recebidos pela palavra falada, sons e ruídos, organizando suas ideias, conceitos e abstrações a partir da linguagem falada.

3) **Estilo Cinestésico:** encontramos neste grupo estudantes que possuem habilidades de conhecer, interpretar e diferenciar os estímulos recebidos pelo movimento corporal

**Fonte:** Adaptado do estudo de Saldanha, Zamproni e Batista (2016).

Vygotsky (1991) demonstra que o conhecimento não é adquirido exclusivamente por um único canal. Os estilos de aprendizagem variam entre os alunos, e cabe aos professores identificar qual abordagem é mais adequada para cada um, com base no conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Segundo Rodrigues *et al.*, (2021), a ZDP é definida como o conjunto de conhecimentos e habilidades que um indivíduo pode aprender, mas que ainda não atingiu plenamente em seu processo de maturação.

No campo da educação, a literatura aponta que, diante dos novos métodos educacionais, o conhecimento neurocientífico tem sido aplicado em diversas disciplinas, visando atender às necessidades e habilidades específicas dos alunos. No ensino da matemática, por exemplo, é possível adotar metodologias que contemplem os estilos de aprendizagem abordados por Saldanha, Zamproni e Batista (2016). Segundo Da Silva Araújo, Menezes e De Sousa Bezerra (2019, p. 21), “buscando suporte alternativo ao ensino da matemática, a neuroeducação nos mostra que nenhum aluno é incapaz de aprender; basta que o professor inove e introduza novas estratégias de ensino capazes de abranger todas as competências e habilidades”.

No ensino da biologia, conforme estudo de Da Silva e Salviano (2023), estratégias como o uso da música podem ser eficazes para estimular a aprendizagem auditiva, considerando seu impacto no funcionamento do cérebro. Além disso, o desenho também se apresenta como uma ferramenta pedagógica relevante para a assimilação de conceitos biológicos.

Já no estudo de Davim (2020), observa-se que o conhecimento neurocientífico pode ser aplicado no processo de alfabetização. Métodos que auxiliam na decodificação e memorização de informações, como o uso de recursos lúdicos, podem ser personalizados para atender às especificidades dos alunos. A partir desse conhecimento, o educador compreende que cada indivíduo possui seu próprio ritmo de aprendizado, tornando a metodologia mais eficiente.

Relvas (2012) destaca que compreender a neurociência significa ter acesso a um campo de estudo interdisciplinar, que abrange áreas como Anatomia, Biologia, Farmacologia, Fisiologia, Genética e Neurologia, além de estudos voltados para o ensino e a aprendizagem. Considerando essa ampla interação com o ambiente educacional, diversas metodologias podem ser aplicadas e adaptadas em sala de aula para promover diferentes tipos de aprendizado (Nascimento & Araújo, 2024).

O estudo do sistema nervoso central possibilita a identificação de mecanismos essenciais para o aprendizado, como a neuroplasticidade, a consolidação da memória e a atenção, oferecendo insights sobre as particularidades de cada aluno (Oliveira, 2011). Segundo Amaral (2016), combinada ao compromisso

com a inclusão, a aplicação do conhecimento neurocientífico busca não apenas compreender, mas também intervir de forma eficaz para atender às necessidades específicas dos alunos, valorizando a diversidade presente nas salas de aula.

Além dessas abordagens, a Inteligência Artificial (IA) tem se tornado uma ferramenta inovadora no desenvolvimento de propostas pedagógicas e planos de ensino personalizados. Segundo Junior *et al.*, (2024, p. 2242), “a capacidade da IA de analisar grandes volumes de dados e identificar padrões oferece uma oportunidade sem precedentes para personalizar a aprendizagem, atendendo às necessidades individuais dos alunos, considerando suas capacidades cognitivas, estilos de aprendizagem e desenvolvimento neural”.

Dessa forma, a IA se apresenta como uma estratégia promissora para adaptar o ensino às diferenças neurocognitivas dos estudantes, ajustando conteúdos e metodologias conforme suas necessidades (Lemos, 2024). Estudos mostram que a implementação dessas metodologias em sala de aula tem gerado melhorias significativas no desempenho e rendimento dos alunos.

Resumidamente, a incorporação da neurociência cognitiva às práticas pedagógicas representa um avanço notável na busca por métodos de ensino mais eficientes e inclusivos. Considerando os diferentes estilos de aprendizagem e as características individuais dos alunos, os professores podem criar ambientes educacionais que favoreçam a assimilação e aplicação do conhecimento. O uso de recursos como música e desenho no ensino de biologia, bem como estratégias lúdicas na alfabetização, ilustra como essas metodologias podem aprimorar o processo de ensino.

Além disso, o uso da inteligência artificial para personalizar o aprendizado abre novas possibilidades para um ensino mais individualizado e eficiente. Dessa forma, ao adotar uma abordagem neurocientífica, é possível compreender mais profundamente os processos de aprendizagem e promover um ambiente educacional que valorize a diversidade, maximizando o potencial de cada aluno e contribuindo para uma educação de qualidade e acessível.

## 5. CONCLUSÃO

Neste trabalho, foi discutida a incorporação do conhecimento da neurociência na educação, destacando sua importância para a melhoria do processo de aprendizagem. Compreender como o cérebro funciona, como os alunos processam e armazenam informações e de que forma fatores como sentimentos e estímulos externos afetam o aprendizado permite que os professores desenvolvam métodos de ensino mais eficazes e atualizados.

A neurociência fornece informações valiosas sobre os mecanismos biológicos subjacentes à aprendizagem, permitindo que os professores criem e adaptem métodos e técnicas que respeitem as

particularidades de cada aluno, tornando o ambiente educacional mais inclusivo e adaptado às necessidades individuais. Ao considerar o impacto das emoções no aprendizado, também se torna possível criar um ambiente escolar que valorize o bem-estar emocional dos alunos, fator essencial para uma aprendizagem significativa e duradoura. Dessa forma, o bem-estar emocional está diretamente relacionado ao processo educacional, pois todas as funções e estruturas mentais do cérebro estão intrinsecamente ligadas ao ato de aprender.

Assim, conhecer o funcionamento do cérebro humano e compreender que as emoções podem contribuir positivamente para o desenvolvimento, mas também podem limitá-lo, é uma ferramenta essencial para aqueles que lidam com o ensino e a aprendizagem. Em resumo, incorporar a neurociência na educação não apenas aprimora o conteúdo do ensino, mas também forma alunos mais preparados para enfrentar os desafios da vida, com uma abordagem pedagógica que respeita e potencializa o funcionamento natural do cérebro.

Como recomendações futuras, sugere-se a realização de mais pesquisas nessa área para investigar como a neuroplasticidade pode ser potencializada em diferentes fases da vida, especialmente em crianças em desenvolvimento. Isso permitirá a criação de estratégias educacionais que incentivem o aprendizado contínuo e a adaptação a novas habilidades.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus pelo dom da vida e, em especial, à minha família—meu esposo e minhas filhas—por todo o apoio e segurança constantes. Minha trajetória profissional tem sido um grande desafio desde que optei por me dedicar à pesquisa científica, uma área de extrema relevância tanto para a ciência quanto para as comunidades acadêmica e profissional.

Sou assistente social, com especialização em Psicopedagogia Institucional, Neuropsicopedagogia Clínica e Docência no Ensino Superior. Atuo na consultoria acadêmica há quase seis anos e, ao longo desse período, identifiquei uma crescente necessidade de incentivar e promover a pesquisa científica. Esse foi o principal motivo que me levou a contribuir para o avanço desse processo essencial ao nosso crescimento acadêmico e profissional.

Este artigo científico representa uma modesta, porém significativa, contribuição para a Neurociência e seus benefícios na aprendizagem e na educação, considerando o papel fundamental do educador nesse processo.

Reafirmo meu compromisso em continuar colaborando com essa linha de pesquisa, compartilhando e ampliando meu conhecimento junto à comunidade científica e acadêmica. Espero que este trabalho sirva como uma base sólida para o desenvolvimento de futuras pesquisas científicas.

## REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, A.; LEMOS, I.C. Os neurobiomecanismos do aprender: a aplicação de conceitos no dia-a-dia escolar e terapêutico. **Revista de Psicopedagogia**, 2006, 23(71):181- 189.
- AMARAL, Jonathan H. **A educação no “século cérebro”: análise de interlocutores entre Neurociências e Educação a partir dos Estudos da Ciência**. Tese de Doutorado, UFRS. Porto Alegre, RS, 2016.
- AMRE, Bridget K.; Pianta, Robert C. **Student-teacher relationships** (Relações aluno-professor). 2006.
- BARTOSZECK, Amauri Betini. Neurociência na educação. **Revista Eletrônica Faculdades Integradas Espírita**, v. 1, p. 1-6, 2006.
- BRANDÃO, Marcus Lira - **As bases biológicas do comportamento: introdução à neurociência**. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 2004. 223p. ilus. ISBN 85-12-40630-5
- CHAVES, Aucélio *et al.*, **A neurobiologia do aprendizado na prática**. Leya, 2017.
- CHAVES, José Mário. Neuroplasticidade, memória e aprendizagem: Uma relação atemporal. **Revista Psicopedagogia**, v. 40, n. 121, p. 66-75, 2023.
- COSENZA, Ramon; GUERRA, Leonor. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: ArtMed, 2011.
- COSENZA, Ramon; GUERRA, Leonor. **Neurociência e educação**. Artmed Editora, 2009.
- COSTA, Raquel Lima Silva. Neurociência e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, p. e280010, 2023.
- DA SILVA ARAÚJO, Francisco Geovane; MENEZES, Daniel Brandão; DE SOUSA BEZERRA, Karoline. Neurociência e o ensino da matemática: um estudo sobre os estilos de aprendizagem e as inteligências múltiplas. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 12, p. e198121670, 2019.
- DA SILVA OLIVEIRA, S., & SALVIANO, M. DE F. Neurociência e educação. **REVISTA EIXO**, 2023, 12(3), 78-86.
- DA SILVA, Clarice Gomes; NÓBREGA, Manassés Pereira. Uma abordagem neurocientífica sobre a importância das emoções para o processo de aprendizagem significativa. **Seven Editora**, p. 690-702, 2024.
- DA SILVA, Fábio Eduardo. **Neurociência e aprendizagem:: uma aventura por trilhas da neuroeducação**. Editora Intersaberes, 2021.
- DA SILVA, Sirléia Bacelar Araújo. A Importância da Neurociência no Processo Educativo. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 15, p. 91-97, 2020.

DAVIM, Juliana do Amaral Carneiro Silva. Novos olhares sobre alfabetização: neurociência como ferramenta evolutiva para compreender o processo de ensinar e aprender. In: **CONEDU-VII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**. 2020.

DE CARVALHO, Clecilene Gomes; JUNIOR, Dejanir José Campos; DE SOUZA, Gleicione Aparecida Dias Bagne. Neurociência: uma abordagem sobre as emoções e o processo de aprendizagem. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 17, n. 1, 2019.

EAGLEMAN, D. **Cérebro: uma biografia**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Editora Rocco, 2017

FEITOSA, Maria Vanessa et al. **Participação dos familiares na educação escolar: contribuições para a aprendizagem e desenvolvimento da criança**. 2022.

FISCHER, Kurt W. Relations between brain and cognitive development. *Child Development*, v. 58, n. 3, p. 623-32, 1987. **PMID**: 3608642.

FLOOK, Lisa et al. Mindfulness para professores: um estudo piloto para avaliar os efeitos sobre o estresse, o esgotamento e a eficácia do ensino. **Mente, Cérebro e Educação**, v. 7, n. 3, p. 182-195, 2013.

FONSECA, Vitor da. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, v. 33, n. 102, p. 365-384, 2016.

GARCÍA SÁNCHEZ, Jesús-Nicasio. **Dificuldades de aprendizagem e intervenção psicopedagógica**. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2004.

GARCIA, Luiz Fernando. **O cérebro de alta performance: como orientar seu cérebro para resultados e aproveitar todo o seu potencial de realização**. Editora Gente Liv e Edit Ltd, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLEMAN, Daniel. **Trabalhando com a inteligência emocional**. Objetiva, 1999.

GRIGORENKO, Elena L.; STERNBERG, Robert J. **Crianças Rotuladas: o que é necessário saber sobre as Dificuldades de Aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

IZQUIERDO, I. A., MYSKIW, J. C., BENETTI, F., & FURINI, C. R. G. Memória: tipos e mecanismos - achados recentes. **REVISTA USP (São Paulo)**, 2013, (98), 9-16

JUNIOR, José Carlos Guimarães et al. Inteligência Artificial e neuroeducação: O futuro do ensino personalizado. **LUMEN ET VIRTUS**, v. 15, n. 39, p. 2241-2251, 2024.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEMONS, Bernardo Alves Lobo da Cunha. **Uma revisão sistemática sobre o papel da inteligência artificial no ensino superior para promoção da aprendizagem adaptativa**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2024. 109 f.

NASCIMENTO, H. DOS S. S., & ARAÚJO, F. R. D. INCLUSÃO ESCOLAR E NEUROCIÊNCIA: ADAPTAÇÕES PARA DIFERENTES ESTILOS DE APRENDIZAGEM . **Revista Ibero-Americana De**

**Humanidades, Ciências E Educação**, 10(5), 2024, 66–76. <https://doi.org/10.51891/rease.v10i5.13737>  
Acesso em: 23 de agosto de 2024.

NOGARO, Arnaldo; ECCO, Idanir; NOGARO, Ivania. Sono e seus interferentes na aprendizagem. **Educação Em Revista**, v. 19, n. 2, p. 95-108, 2018.

OLIVEIRA, Gilberto G. **Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores**. Dissertação de mestrado, Universidade de Uberaba. Uberaba, MG, 2011.

OLIVEIRA, Gilberto Gonçalves de. Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores. Educação. **UNISINOS**, p. 13-24, 2014.

OLIVEIRA. Gilberto Gonçalves. **Neurociência e os Processos Educativos: Um saber Necessário na Formação de Professores**. Uberaba 2011. Disponível em: <  
<https://www.uniube.br/biblioteca/novo/base/teses/BU000205300.pdf>> Acesso em: 16 agosto de 2024.

PIEIDADE, Luane Rafaela da Silva. **Plasticidade neural em cegos congênitos e os ganhos linguísticos**. 2022. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Especialização em Educação Especial e Inclusão Socioeducacional, Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural Da Amazônia, Belém, 2022.

RAMOS, Angela Souza da Fonseca. Dados recentes da neurociência fundamentam o método "Brain based learning". **Rev. psicopedag.**, São Paulo , v. 31, n. 96, p. 263-274, 2014 .

RELVAS, Marta Pires. **Neurociência Na Prática Pedagógica**. Rio De Janeiro: Wak, 2012.

RELVAS, Marta Pires. **Neurociência na prática pedagógica**. Digitaliza Conteúdo, 2023.

RODRIGUES, R. G. et al., Aprofundando o conhecimento sobre a zona de desenvolvimento proximal (ZDP) de Vygotsky. **Revista carioca de ciência, tecnologia e educação**, v. 6, n. 1, p. 2-15, 2021.

SALDANHA, C. C., ZAMPRONI E. C. B. & BATISTA, M. L.A. **Semana Pedagógica-Estilos De Aprendizagem**. Paraná, 2016.

SALLA, Fernanda. Neurociência: como ela ajuda a entender a aprendizagem. **Nova Escola**, v. 217, 2012.

SILVA, Alessandra A. Brandão; SILVA, Rosa Jussara Bonfim. A IMPORTÂNCIA DA NEUROCIÊNCIA NA EDUCAÇÃO. **Revista Educação In Loco**, v. 3, n. 1, p. 108-130, 2024.

TIEPPO, Carla. **Uma viagem pelo cérebro: A via rápida para entender neurociência: 1a edição revisada e atualizada**. Editora Conectomus, 2019.

VYGOTSKY, L. S. **Interação Entre Aprendizado E Desenvolvimento**. In: **A Formação Social Da Mente**. 4. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZINS, Joseph E. et al. A base científica que liga a aprendizagem social e emocional ao sucesso escolar. **Revista de consulta educacional e psicológica**, v. 17, n. 2-3, p. 191-210, 2007.