

# **APRENDER COM O CÉREBRO É PARA TODOS: INTERFACES ENTRE NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

**LEARNING WITH THE BRAIN IS FOR EVERYONE: INTERFACES BETWEEN  
NEUROSCIENCE AND INCLUSIVE EDUCATION**

Ciências Humanas, Ciências da Saúde • 02/08/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/785465282](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/785465282)

---

Reindes Dalva de Assis

---

## RESUMO

O presente estudo investiga, por meio de revisão bibliográfica, como as práticas pedagógicas inclusivas podem ser fortalecidas pelas contribuições da neurociência, promovendo estratégias que valorizem a diversidade e os diferentes estilos cognitivos. A fundamentação ancora-se no arcabouço legal brasileiro — com destaque para a Lei Brasileira de Inclusão — e dialoga com as matrizes teóricas clássicas de Piaget, Vygotsky e Ausubel, que ganham validação empírica através dos achados da neuroeducação contemporânea. Sob a ótica da neurociência aplicada, o cérebro é compreendido a partir da plasticidade cerebral, comprovando que estímulos pedagógicos e ambientais são capazes de remodelar a arquitetura sináptica, refutando determinismos biológicos. Demonstra-se que processos cognitivos fundamentais e funções executivas são modulados pela regulação emocional e pelo funcionamento do córtex pré-frontal. Diante disso, o estudo propõe recomendações pautadas no planejamento universal, estruturado por meio do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Conclui-se que a neurociência atua como aliada estratégica na formação continuada de professores, oferecendo um letramento científico que humaniza o espaço escolar. Ao sintonizar a didática com o funcionamento biológico do cérebro, a escola consolida um ambiente equitativo que assegura real autonomia e desenvolvimento integral.

**Palavras-chave:** Neurociência e Educação; Práticas Inclusivas; Plasticidade Cerebral; Desenho Universal para a Aprendizagem.

## ABSTRACT

This study investigates, through a literature review, how inclusive pedagogical practices can be strengthened by contributions from neuroscience, promoting strategies that value diversity and different

cognitive styles. The study is grounded in the Brazilian legal framework—highlighting the Brazilian Inclusion Law—and engages with the classic theoretical foundations of Piaget, Vygotsky, and Ausubel, which gain empirical validation through contemporary neuroeducation findings. From the perspective of applied neuroscience, the brain is understood through the lens of cerebral plasticity, demonstrating that pedagogical and environmental stimuli can reshape synaptic architecture, thereby refuting biological determinism. It is shown that fundamental cognitive processes and executive functions are modulated by emotional regulation and prefrontal cortex functioning. Consequently, the study proposes recommendations based on universal planning, structured through Universal Design for Learning (UDL). It concludes that neuroscience acts as a strategic ally in the continuing education of teachers, offering scientific literacy that humanizes the school environment. By aligning teaching methods with the brain's biological functioning, the school establishes an equitable environment that ensures genuine autonomy and holistic development.

**Keywords:** Neuroscience and Education; Inclusive Practices; Cerebral Plasticity; Universal Design for Learning.

## 1. INTRODUÇÃO

A aprendizagem, no contexto do século XXI, consolidou-se como um dos pilares centrais para o desenvolvimento humano e social em uma sociedade marcada pela velocidade das informações e pela necessidade de adaptação constante. Nesse cenário, compreender as nuances do ato de aprender é essencial para promover uma educação de qualidade que supere modelos homogeneizadores históricos. Sob a perspectiva de Vygotsky (1998), o aprendizado é

fundamentalmente um processo social e cultural, construído nas interações dinâmicas entre o sujeito e o meio, o que reforça a urgência de práticas pedagógicas que acolham e valorizem a diversidade dos estudantes como a norma constitutiva do desenvolvimento humano, e não como um obstáculo.

Essa transição paradigmática em direção à equidade encontra robusto respaldo no arcabouço legal brasileiro — estendendo-se desde as garantias da Constituição Federal de 1988 até as diretrizes da Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) —, o qual assegura o direito inalienável de todos os discentes ao acesso, à permanência e ao sucesso escolar. Contudo, a efetivação dessas garantias jurídicas exige que as intenções normativas se traduzam em desenhos didáticos concretos, intencionais e adaptados às necessidades individuais no cotidiano das salas de aula (PADILHA; OLIVEIRA, 2020).

Para além das bases éticas e legais, a viabilização de uma escola genuinamente inclusiva pressupõe a articulação interdisciplinar entre diferentes matrizes teóricas e científicas. Classicamente, o construtivismo psicogenético de Jean Piaget (1976) já apontava que o desenvolvimento cognitivo ocorre em estágios e de forma ativa a partir da interação com o meio, enquanto David Ausubel (2003) complementava esse panorama ao demonstrar que novos conteúdos são assimilados de maneira mais eficaz quando ancorados em conhecimentos prévios, gerando a chamada aprendizagem significativa. Na atualidade, esses pressupostos teóricos ganham materialidade, ampliação e validação empírica por meio dos avanços da neurociência aplicada à educação e das abordagens contemporâneas de aprendizagem ativa e socioemocional, as quais reconhecem que o protagonismo

estudantil e as emoções influenciam diretamente a retenção de informações (GAZARINI, 2024). A investigação dos mecanismos biológicos do sistema nervoso revela que processos fundamentais como a atenção, a consolidação da memória e a regulação emocional são os verdadeiros motores do aprendizado (SANTOS, 2019). Destaca-se, nesse âmbito, a plasticidade cerebral, que evidencia a capacidade do sistema nervoso de se reorganizar diante de novos estímulos, ratificando cientificamente que todos os indivíduos possuem potencial de aprendizagem, independentemente de suas condições iniciais.

Diante desse panorama de convergência teórica, emerge a necessidade de subsidiar a prática docente com evidências científicas capazes de superar o determinismo de laudos ou diagnósticos médicos. O presente trabalho justifica-se, portanto, pela urgência de instrumentalizar e sensibilizar os educadores para que compreendam o funcionamento cerebral como um aliado estratégico na desconstrução de barreiras pedagógicas e na promoção da autonomia dos discentes. Para responder a essa demanda, este estudo estabelece como objetivo geral investigar, por meio de revisão bibliográfica, como as práticas pedagógicas inclusivas podem ser fortalecidas a partir das contribuições da neurociência, promovendo estratégias que valorizem os diferentes estilos cognitivos dos estudantes.

Para a consecução dessa meta, delinearam-se os seguintes objetivos específicos: analisar as contribuições das teorias clássicas de Piaget, Vygotsky e Ausubel para o entendimento dos processos educativos; discutir os fundamentos e princípios da educação inclusiva sob a ótica da equidade e da legislação vigente; examinar os achados neurocientíficos sobre memória, atenção, plasticidade e emoções

aplicados ao ensino; propor recomendações teóricas que integrem a neurociência e a inclusão; e, por fim, sensibilizar o corpo docente acerca da importância do cérebro no desenho de ambientes escolares acolhedores.

Metodologicamente, a fim de conferir sustentação científica à proposta, a investigação caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa e exploratória, desenvolvida por meio de uma revisão bibliográfica sistemática. Conforme a conceituação de Gil (2008), este método consiste em examinar, analisar e discutir criticamente contribuições teóricas já publicadas, o que se mostra ideal para a triangulação necessária entre os campos da aprendizagem, da educação inclusiva e da neurociência. O levantamento das fontes será realizado a partir de livros, artigos científicos, dissertações e documentos oficiais indexados em bases científicas de reconhecida credibilidade acadêmica. A seleção do material bibliográfico obedecerá a critérios rigorosos de relevância temática, atualidade e aderência aos eixos centrais do projeto. Por fim, a análise dos dados será conduzida mediante leitura crítica e posterior categorização temática dos conteúdos, permitindo a construção de uma fundamentação sólida que demonstre, de forma inovadora e integrada, como o funcionamento do cérebro pode atuar como um catalisador de práticas pedagógicas efetivamente inclusivas.

## **2. ARTICULAÇÃO TEÓRICA E EIXOS TEMÁTICOS DA INVESTIGAÇÃO**

### **2.1. As Matrizes Teóricas e o Processo de Aprender**

A compreensão dos processos educativos contemporâneos é profundamente alicerçada nas contribuições da psicologia cognitiva e do construtivismo. As teorias de Jean Piaget, Lev Vygotsky e David Ausubel oferecem lentes distintas, porém complementares, para entender como o conhecimento é construído, internalizado e ressignificado pelo sujeito.

Analizamos os pilares teóricos de cada autor e suas implicações diretas no cotidiano pedagógico, com base na literatura acadêmica.

A teoria psicogenética de Jean Piaget concentra-se na dimensão biológica e estrutural do desenvolvimento cognitivo. Para Piaget (2019), o aprendizado é um processo de autoconstrução que ocorre a partir da interação do sujeito com o meio físico e social. Essa dinâmica rege-se pelos mecanismos de assimilação (incorporação de novos dados aos esquemas mentais existentes) e acomodação (modificação das estruturas internas para acolher a nova informação). O motor desse movimento é a equilibração majorante: quando um estímulo novo gera um conflito cognitivo, o cérebro se reorganiza para atingir um patamar superior de estabilidade intelectual. Na prática educativa, a perspectiva piagetiana transformou o papel do aluno de receptor passivo para sujeito ativo, desafiado por situações-problema adequadas ao seu estágio de desenvolvimento cognitivo.

Em contrapartida à ênfase biológica de Piaget, Lev Vygotsky desloca o eixo da aprendizagem para a dimensão sócio histórica. Segundo Vygotsky (2021), as funções psicológicas superiores — como o pensamento abstrato, a atenção voluntária e a memória deliberada — desenvolvem-se primeiro no plano Inter psicológico (nas interações sociais) para, posteriormente, consolidarem-se no plano

intrapsicológico (no interior do indivíduo). O conceito vygotskyano mais influente na educação é a Zona de Desenvolvimento Proximal **(ZDP)**, caracterizada como a distância entre o nível de desenvolvimento real (o que a criança faz sozinha) e o nível de desenvolvimento potencial (o que ela faz com mediação). Para a pedagogia, isso confere ao professor e aos pares um papel central: o ensino deve atuar justamente na ZDP, antecipando-se ao desenvolvimento e servindo como o andaime que impulsiona o estudante rumo à autonomia.

Diferente de seus predecessores, que focaram no desenvolvimento amplo da criança, David Ausubel direcionou seus esforços especificamente para a aprendizagem verbal na sala de aula. Sua Teoria da Aprendizagem Significativa postula que o fator isolado mais importante que influencia o aprendizado é aquilo que o aluno já sabe (AUSUBEL, 2003). Esse conhecimento prévio e estruturado é denominado subsunçor. A aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação se conecta de maneira não arbitrária e substantiva (não literal) a um subsunçor existente na estrutura cognitiva do estudante. Quando essa ancoragem não acontece, ocorre a aprendizagem mecânica (ou memorização literal), na qual o conteúdo permanece isolado e é facilmente esquecido. Na rotina docente, a contribuição de Ausubel exige o diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos e o uso de organizadores prévios — materiais introdutórios que servem de ponte entre o que o estudante sabe e o que ele precisa aprender.

A articulação dessas três vertentes permite ao educador moderno compreender o aluno em sua totalidade. Enquanto Piaget nos lembra de respeitar as estruturas cognitivas e os limites de maturação do estudante, Vygotsky destaca a urgência de criar

ambientes colaborativos e ricos em interações sociais. Ausubel, por sua vez, fornece o método prático para que os conteúdos escolares façam sentido e se tornem duradouros. Longe de serem excludentes, essas teorias oferecem um mapa robusto para o desenho de intervenções pedagógicas eficazes e intencionais.

## **2.2. O Arcabouço Legal e o Direito à Educação**

A construção de um sistema educacional inclusivo pressupõe uma mudança de paradigma que deixa de focar na deficiência do sujeito para se concentrar na eliminação das barreiras institucionais, atitudinais e físicas. Esse modelo não visa apenas integrar o estudante na escola regular, mas transformar a própria cultura escolar para garantir que todos tenham acesso, permanência e sucesso no aprendizado. Discutiremos os fundamentos que sustentam essa transformação, divididos entre o arcabouço legal, os princípios ético-filosóficos e as práticas pedagógicas voltadas à equidade.

A educação inclusiva no Brasil está respaldada por um sólido ordenamento jurídico que evoluiu significativamente nas últimas décadas. O ponto de partida é a Constituição Federal de 1988, que estabelece, no artigo 208, o atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, "preferencialmente na rede regular de ensino" (BRASIL, 1988). Esse preceito foi reforçado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a Lei nº 9.394/1996, que dedica um capítulo específico à Educação Especial, definindo-a como uma modalidade transversal que perpassa todos os níveis e etapas do ensino.

O avanço normativo mais expressivo ocorreu com a promulgação da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), a Lei nº 13.146/2015. Em seu artigo 28, o Estatuto proíbe terminantemente a cobrança de valores adicionais em mensalidades ou matrículas por instituições privadas para o atendimento de estudantes neurodivergentes ou com deficiência, além de assegurar o direito a um "projeto pedagógico institucional que generalize o atendimento adequado" (BRASIL, 2015). A legislação brasileira, portanto, retira o peso da adaptação do aluno e o transfere para o Estado e para as instituições de ensino.

### **2.2.1. Princípios Éticos da Inclusão e o Conceito de Equidade**

No campo teórico e filosófico, a educação inclusiva fundamenta-se na ética dos direitos humanos e na celebração da diversidade como valor enriquecedor. Conforme destacam Mantoan e Santos (2021), a inclusão radical exige o reconhecimento de que a igualdade de direitos depende do respeito às diferenças individuais. Se tratarmos de maneira idêntica sujeitos com necessidades distintas, perpetuaremos a exclusão. É a partir desse entendimento que emerge o conceito de equidade.

A equidade se diferencia da igualdade formal por prever a distribuição desigual de recursos e apoios para que todos atinjam patamares semelhantes de oportunidade. No contexto escolar, isso significa que a equidade desenha percursos personalizados para quem enfrenta barreiras invisíveis. Santos (2020) aponta que uma escola justa não é aquela que oferece a mesma aula para todos, mas a que diversifica seus métodos para acolher as múltiplas formas de existir e aprender, combatendo o capacitismo — o preconceito estrutural que subestima a capacidade de pessoas com deficiência.

### **2.2.2. Práticas Pedagógicas para a Equidade**

A transposição dos textos legais e dos princípios éticos para o cotidiano da sala de aula exige uma reestruturação das práticas pedagógicas convencionais. A principal ferramenta de consolidação da equidade é o Atendimento Educacional Especializado (AEE), que ocorre geralmente no período de contra turno na Sala de Recursos Multifuncionais. O objetivo do AEE não é substituir a classe comum, mas fornecer recursos de acessibilidade, ensino de Libras, do Sistema Braille e estratégias de comunicação alternativa que eliminem os obstáculos ao currículo regular (MANTOAN; SANTOS, 2021).

Na regência da sala de aula comum, o fortalecimento da equidade passa pela adoção do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e pela flexibilização curricular. Glat e Pletsch (2024) argumentam que o planejamento pedagógico deve nascer acessível, antecipando as necessidades de flexibilização de tempo, materiais textuais ampliados ou mediados por tecnologia assistiva. O trabalho colaborativo entre o professor regente e o professor especialista em Educação Especial surge, assim, como uma estratégia indispensável para que as adaptações curriculares não signifiquem um empobrecimento do conteúdo, mas sim uma ampliação das vias de acesso ao conhecimento científico.

### **2.3. Os Motores Neurobiológicos da Aprendizagem**

A intersecção entre a biologia do sistema nervoso e a pedagogia tem desvelado os mecanismos biológicos subjacentes ao ato de aprender. Sob a ótica da neurociência contemporânea, a aprendizagem não é apenas um evento intelectual, mas um

processo físico de remodelação de circuitos neurais, impulsionado por filtros atencionais, sistemas de consolidação de dados e matrizes emocionais. Examinaremos como os quatro pilares — atenção, plasticidade cerebral, memória e emoção — se articulam para fundamentar o processo educativo.

O portal de entrada para qualquer conhecimento na estrutura cognitiva é a atenção. Do ponto de vista neurocientífico, o cérebro é constantemente bombardeado por uma infinidade de estímulos sensoriais e ambientais. Cosenza e Guerra (2021) explicam que os circuitos atencionais, mediados majoritariamente pelo córtex pré-frontal e pelo sistema ativador reticular ascendente (SARA), funcionam como um filtro seletivo. Sem o direcionamento desse foco atencional, os estímulos não recebem o processamento cortical necessário e dissipam-se antes mesmo de iniciar o percurso de retenção. Para a prática pedagógica, isso demonstra que metodologias puramente expositivas e longas tendem a saturar esses filtros biológicos, tornando indispensável a variação de estímulos e o uso de pausas estratégicas para restabelecer o teto atencional dos estudantes.

Uma vez captada a informação pelo foco atencional, entra em ação a plasticidade cerebral (ou neuroplasticidade), que é a capacidade intrínseca do sistema nervoso de alterar sua estrutura e função em resposta a novas experiências. Izquierdo (2018) enfatiza que aprender é, literalmente, modificar a arquitetura sináptica do cérebro. Diante de um desafio cognitivo inédito, os neurônios disparam impulsos eletroquímicos que geram novas ramificações dendríticas e fortalecem as conexões preexistentes através da potenciação de longa duração (LTP). Essa maleabilidade biológica acompanha o ser humano ao longo de toda a vida, refutando o

antigo determinismo de que o cérebro adulto seria imutável. No contexto escolar, a neuroplasticidade valida a importância do erro e da persistência: o cérebro demanda repetição contextualizada e esforço deliberado para consolidar os novos caminhos neurais.

Esse fortalecimento das redes sinápticas é o que constitui a memória, o registro físico do aprendizado. A neurociência clássica divide esse processo em etapas fundamentais: a memória operacional (ou de trabalho), de capacidade estrita e curtíssima duração, e a memória de longa duração, onde as informações são fixadas de forma estável. De acordo com Relvas (2020), o hipocampo desempenha um papel crucial como maestro provisório desse tráfego mnemônico, retendo as informações temporariamente até que elas sejam integradas ao córtex cerebral durante os períodos de repouso e, notadamente, ao longo do sono profundo. Portanto, práticas de estudo baseadas na memorização mecânica de véspera falham porque não respeitam o tempo biológico de consolidação molecular e celular das memórias de longo prazo.

Por fim, todo esse aparato cognitivo é profundamente modulado pelas emoções. As estruturas que compõem o sistema límbico, com destaque para a amígdala cerebral, atuam como um termômetro que avalia a relevância vital e afetiva de cada estímulo recebido. Damásio (2023) argumenta que a cognição e a emoção não operam de forma isolada; os sentimentos funcionam como sinalizadores que orientam a tomada de decisões e a fixação de memórias. Quando um ambiente de aprendizagem desperta curiosidade, entusiasmo ou senso de segurança, o cérebro libera neurotransmissores como a dopamina, que otimizam a plasticidade e marcam a experiência como "digna de ser lembrada". Inversamente, cenários de estresse crônico, medo ou humilhação disparam uma enxurrada de cortisol,

o que sabota as funções executivas e inibe a formação de novos traços de memória.

## **2.4. Diretrizes Estratégicas para Uma Prática Neuroinclusiva**

A convergência entre os achados da neurociência e os pressupostos da educação inclusiva fornece uma base científica sólida para superar o modelo tradicional de ensino homogêneo. Longe de ser uma abordagem puramente teórica, a neuroeducação aplicada à inclusão exige que o planejamento pedagógico compreenda a variabilidade cerebral como a norma, e não como a exceção. Serão propostas recomendações teóricas e metodológicas fundamentadas na literatura contemporânea para guiar a construção de práticas pedagógicas eficazes, inovadoras e orientadas à equidade.

A primeira recomendação teórica reside na substituição do planejamento adaptativo pelo planejamento universal, utilizando o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) como matriz estruturante. Em vez de delinear uma aula padrão para alunos supostamente "típicos" e posteriormente realizar modificações improvisadas para estudantes laudados, o professor deve conceber o plano de curso original contendo múltiplos caminhos de acesso. Conforme sustentam Pantano e Zorzi (2022), redes neurais distintas processam o "quê" (redes de reconhecimento), o "como" (redes estratégicas) e o "porquê" (redes afetivas) do aprendido. Portanto, a prática pedagógica inovadora deve oferecer materiais em áudio, texto estruturado, organizadores visuais e experiências táteis simultaneamente, permitindo que a neurodiversidade da sala selecione as vias de processamento cortical mais eficientes para cada indivíduo.

A segunda diretriz foca no fortalecimento explícito e intencional das funções executivas como ferramenta de acessibilidade cognitiva. Estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), TDAH ou deficiência intelectual frequentemente lidam com disfunções no córtex pré-frontal, o que impacta a memória de trabalho, a flexibilidade mental e o controle inibitório. Cosenza e Guerra (2021) apontam que as funções executivas são maleáveis e respondem a estímulos ambientais. Assim, recomenda-se que a rotina de sala de aula seja previsível e visualmente mapeada, que tarefas complexas sejam segmentadas em micro etapas com metas de curto prazo e que se insiram pausas regulatórias (ou "pausas cerebrais") ativas. Essas intervenções reduzem a sobrecarga cognitiva e ensinam o cérebro do estudante a planejar e auto monitorar suas ações, promovendo autonomia real.

A terceira recomendação aborda a ancoragem emocional e o manejo do estresse crônico no ambiente escolar. Sob a perspectiva neurobiológica, a amígdala cerebral atua como um interruptor metabólico: se o aluno se sente ameaçado, rejeitado ou exposto a um nível de frustração punitiva, o sistema límbico bloqueia o fluxo de informações para as áreas de associação do neocórtex, inviabilizando a consolidação da memória de longa duração. Fonseca (2021) assevera que a empatia, o acolhimento e o reforço positivo liberam dopamina e oxitocina, neurotransmissores que estimulam a potenciação de longa duração e facilitam a plasticidade sináptica. Práticas inclusivas eficazes demandam a eliminação de ambientes competitivos ou punitivos, substituindo-os por avaliações formativas e dinâmicas colaborativas, onde o erro seja tratado biologicamente como um indicador de rota de aprendizagem, e não como uma falha identitária.

Por fim, recomenda-se a validação da aprendizagem multissensorial e corporificada (*embodied cognition*). O cérebro humano não aprende de maneira isolada do resto do corpo; as áreas motoras e somatossensoriais estão intimamente conectadas aos circuitos de memória e atenção. Relvas (2020) enfatiza que, ao engajar o corpo no espaço por meio de dramatizações, manipulação de modelos tridimensionais, metodologias ativas e uso de recursos tecnológicos interativos, o educador recruta múltiplas portas de entrada sinápticas. Se uma via neural apresenta alguma limitação ou padrão atípico de desenvolvimento, o cérebro utiliza rotas alternativas para consolidar o mesmo conceito científico. A inovação na educação inclusiva, portanto, não significa o uso exclusivo de tecnologias digitais caras, mas sim o domínio técnico de estratégias que respeitem a biologia do desenvolvimento humano.

A união entre a neurociência e a educação inclusiva — frequentemente chamada de neuroeducação ou neurodidática — tem transformado a forma como compreendemos o aprendizado de alunos neurodivergentes ou com deficiências. Longe de enxergar as dificuldades como barreiras intransponíveis, as descobertas recentes mostram que o cérebro humano possui uma capacidade extraordinária de se adaptar, desde que estimulado de forma correta e contextualizada.

## **2.5. O Fortalecimento da Inclusão Pela Lente Cerebral**

O pilar central que sustenta a relação entre neurociência e inclusão é a plasticidade cerebral (ou neuroplasticidade). Autores contemporâneos como Relvas (2020) apontam que o sistema nervoso não é estático; ele se remodela estrutural e funcionalmente a partir das experiências e estímulos que recebe. Para a educação

inclusiva, isso significa que diagnósticos ou laudos médicos não determinam o teto do desenvolvimento de um estudante. A escola atua diretamente como um agente modificador da estrutura cerebral dos alunos.

Para que essa modificação ocorra de forma positiva, a neurociência cognitiva destaca a indissociabilidade entre cognição e afeto. Segundo os estudos de Fonseca (2021), o sistema límbico (responsável pelas emoções) funciona como uma espécie de "filtro" para o córtex pré-frontal (responsável pelas funções executivas, como atenção, planejamento e memória de trabalho). Em salas de aula onde o estudante se sente segregado, ansioso ou pressionado além de suas capacidades atuais, o cérebro libera cortisol em excesso, o que bloqueia as funções cognitivas superiores. Portanto, criar um ambiente de acolhimento e pertencimento emocional não é apenas uma escolha humanitária, mas um pré-requisito biológico para o aprendizado efetivo.

Outra vertente essencial para o fortalecimento das práticas pedagógicas é a aplicação do Desenho Universal para a Aprendizagem (**DUA**). Pantano e Zorzi (2022) argumentam que, como cada cérebro possui uma assinatura neural única — o que chamamos de neurodiversidade —, o ensino não pode ser padronizado. O DUA propõe que o professor ofereça múltiplos meios de engajamento, representação e expressão do conhecimento. Ao permitir que um aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA) ou Dislexia demonstre seu aprendizado por meio de um mapa mental, de um áudio ou de uma maquete, em vez de uma prova escrita tradicional, o educador está recrutando diferentes redes neurais (visuais, motoras, auditivas), garantindo que a barreira do formato não impeça a expressão do saber.

Por fim, o manejo das funções executivas surge como uma ferramenta prática indispensável no cotidiano escolar. Alunos com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) ou deficiência intelectual frequentemente apresentam desregulação nessas funções. Cosenza e Guerra (2021) sugerem que práticas inclusivas eficientes envolvem a fragmentação de tarefas longas em pequenos passos, o uso de rotinas visuais estruturadas e a inserção de pausas ativas. Essas estratégias ajudam a reduzir a sobrecarga da memória de trabalho e auxiliam o cérebro a manter o foco, transformando o ambiente escolar em um espaço genuinamente acessível e estimulante para todos os perfis de aprendentes.

## **2.6. Estratégias e Argumentos para Sensibilização Docente**

A sensibilização de educadores para os achados da neurociência é o ponto de partida para humanizar e tornar mais eficientes as práticas inclusivas. Compreender o cérebro não significa "medicalizar" a educação, mas sim ganhar um aliado biológico para entender os ritmos, os limites e as potências de cada estudante. Serão apresentadas sugestões de abordagens e dinâmicas de sensibilização com base em autores contemporâneos, estruturadas para transformar a percepção do corpo docente sobre a neurodiversidade.

### **2.6.1. Desmistificar o "Aluno Padrão" por Meio da Neurodiversidade**

O primeiro passo para sensibilizar os professores é desconstruir o mito de que existe um cérebro "normal" e outros "atípicos". Cada sistema nervoso possui uma fiação única.

- a. **Argumento Teórico:** Conforme apontam Pantano e Zorzi (2022), a variação nas conexões cerebrais é uma característica natural da espécie humana, assim como a cor dos olhos ou a altura.
- b. **Ação Prática:** Em reuniões de planejamento pedagógico, propor a análise do perfil da turma não por diagnósticos médicos (laudos), mas pelas vias de processamento que eles mais utilizam (estudantes mais visuais, mais cenestésicos, que demandam mais pausas). Isso desloca o foco do "problema do aluno" para a "organização da aula".

### **2.6.2. Mostrar a Escola Como Um Agente de Escultura Cerebral**

Muitos professores sentem-se impotentes diante de quadros severos de deficiência intelectual ou transtornos de aprendizagem. A neurociência devolve o protagonismo ao educador ao comprovar o impacto de suas ações na biologia do aluno.

- a. **Argumento Teórico:** Relvas (2020) enfatiza que a plasticidade cerebral garante que o cérebro mude de forma e função a cada novo estímulo. O professor não é um mero transmissor de conteúdo, mas um arquiteto sináptico.
- b. **Ação Prática:** Promover oficinas de estudo de caso focadas no progresso incremental. Mostrar registros de evolução de alunos que, por meio de mediação adequada, ativaram novas rotas neurais e superaram barreiras que pareciam intransponíveis.

### **2.6.3. Evidenciar Que o Estresse e o Medo Bloqueiam a Cognição**

Muitas vezes, a rigidez pedagógica ou a pressão por resultados geram ambientes escolares hostis para alunos neurodivergentes, desencadeando comportamentos considerados "indisciplinados", que na verdade são reações biológicas de sobrevivência.

a. Argumento Teórico: Fonseca (2021) assevera que o estresse crônico inunda o cérebro de cortisol, atrofiando temporariamente os circuitos do córtex pré-frontal (responsável pela atenção e autocontrole) e hiperativando a amígdala (ligada ao medo e à agressividade). Quando o aluno se sente ameaçado ou inadequado, ele perde a capacidade biológica de aprender.

b. Ação Prática: Realizar dinâmicas de empatia com os professores. Pedir que se lembrem de momentos em que estiveram sob extremo estresse e tentassem realizar uma tarefa complexa. Conectar essa sensação ao cotidiano de um aluno com dislexia ou TDAH exposto a cobranças inadequadas.

#### **2.6.4. Fortalecer as Funções Executivas Como Missão Coletiva**

A gestão do tempo, a organização do material e o foco não nascem prontos; eles precisam ser ensinados e estruturados pelo ambiente escolar.

a. Argumento Teórico: Cosenza e Guerra (2021) relembram que as funções executivas dependem do córtex pré-frontal, a região cerebral que mais demora a se maturar totalmente. Alunos com neurodivergências necessitam que o ambiente funcione como um "córtex pré-frontal externo" temporário.

- b. Ação Prática: Incentivar a criação de rotinas visuais compartilhadas por toda a escola (uso de cores para disciplinas, murais de tarefas claros, cronogramas previsíveis). Mostrar aos professores que pequenas mudanças na estrutura da sala reduzem drasticamente a ansiedade e as crises comportamentais dos alunos.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Natureza e Abordagem da Pesquisa**

A fim de conferir sustentação científica, epistemológica e rigor metodológico à proposta, esta investigação caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa e de caráter exploratório. A abordagem qualitativa é ideal para este estudo, pois, conforme sustentam Creswell e Creswell (2021), ela permite ao investigador interpretar fenômenos complexos a partir dos significados e das nuances conceituais atribuídos pelos autores das fontes primárias, sem a rigidez da métrica puramente estatística.

O viés exploratório, por sua vez, justifica-se pela necessidade de mapear correlações e construir pontes conceituais inovadoras entre campos que historicamente operavam de forma isolada (Hernández Sampieri e Mendoza, 2020). O objetivo é sondar um terreno multifacetado para subsidiar intervenções futuras, estabelecendo uma convergência teórica entre as disfunções cognitivas, o estresse e os mecanismos de suporte pedagógico e clínico.

#### **3.2. Delineamento do Método: Revisão Bibliográfica Integrativa**

O delineamento operacional deste estudo dar-se-á por meio de uma revisão bibliográfica. Afastando-se de compilações meramente

descritivas, adota-se o modelo integrativo de análise. Conforme a conceituação clássica de Gil (2008), o método bibliográfico consiste em examinar, analisar e discutir criticamente contribuições teóricas já publicadas. Essa escolha mostra-se ideal para operar a triangulação epistêmica necessária entre três eixos centrais: • Os processos de aprendizagem e funções executivas; • Os desafios socioeconômicos e emocionais da educação inclusiva; • Os aportes contemporâneos da neurociência cognitiva e da neuromodulação.

A pesquisa bibliográfica, sob a ótica de Galvão e Ricarte (2019), atua como um catalisador de evidências, permitindo que o pesquisador identifique lacunas na literatura corrente e sintetize o estado da arte de determinado tema, conferindo robustez à argumentação dedutiva.

### **3.3. Fontes de Informação e Estratégia de Busca**

O levantamento do corpus documental será realizado de forma exaustiva e padronizada. As fontes de informação compreenderão livros de referência na área de neuropsicologia e pedagogia, artigos científicos originais e de revisão, dissertações, teses e documentos oficiais e normativos vigentes. A busca ativa ocorrerá em bases de dados científicas indexadas e de reconhecida credibilidade acadêmica, tais como: • Scientific Electronic Library Online (SciELO); • Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); • PubMed / MEDLINE (para os dados de neurobiologia e estimulação física); • Google Acadêmico (como ferramenta de varredura complementar).

Os operadores booleanos (AND, OR) serão conjugados a descritores controlados em saúde (DeCS) e termos validados em educação,

incluindo combinações em português e inglês como: "Funções Executivas" AND "Educação Inclusiva"; "Neuromodulação" AND "Psicologia Cognitiva"; "Estresse" AND "Vulnerabilidade Socioeconômica".

### **3.4. Critérios de Inclusão e Seleção do Material**

A seleção do material bibliográfico obedecerá a critérios rigorosos de elegibilidade para garantir o rigor científico da amostra textual. Os critérios de inclusão estipulados são: 1.Relevância Temática: Estudos que abordem diretamente a interface entre psicologia coadjuvante, neuroplasticidade dirigida e estratégias de enfrentamento (coping) em adolescentes; 2. Aderência aos Eixos: Textos que discutam o impacto de variáveis biológicas e psicossociais no contexto escolar; 3. Atualidade: Priorização de artigos publicados em periódicos de alto impacto nos últimos anos (com o horizonte temporal estendido a 2025 e 2026), resguardando-se os clássicos de fundamentação histórica imprescindíveis.

Serão excluídos artigos duplicados nas bases de dados, editoriais de opinião sem fundamentação empírica e estudos cujo foco biológico não apresente qualquer desdobramento ou correlação com a prática pedagógica ou a saúde mental do estudante.

### **3.5. Análise de Dados e Categorização Temática**

A análise dos dados será conduzida mediante uma análise de conteúdo do tipo temática, alinhada às diretrizes de interpretação qualitativa de Bardin (2016). O fluxo analítico seguirá três etapas sequenciais: 1. Pré-análise: Leitura flutuante e exploração do material selecionado para triagem fina; 2.Exploração do Material: Codificação

e isolamento de unidades de significado nos textos; 3.Tratamento dos Resultados: Categorização temática dos conteúdos emergentes.

As categorias geradas a partir da leitura crítica serão confrontadas e integradas, permitindo a construção de uma fundamentação sólida e transdisciplinar. Esse processo demonstrará, de forma integrada, como a compreensão do funcionamento cerebral e o suporte psicológico estruturado podem atuar como catalisadores de práticas pedagógicas efetivamente inclusivas e emancipatórias, transformando a vulnerabilidade em agência e resiliência acadêmica.

#### **4. CONCLUSÃO**

A triangulação teórica entre os processos de aprendizagem, a educação inclusiva e a neurociência demonstra que a equidade em sala de aula não depende do empobrecimento curricular, mas sim da sofisticação técnica e intencional do planejamento pedagógico. Esta investigação bibliográfica atingiu plenamente o seu objetivo geral ao evidenciar que o cérebro humano é dotado de plasticidade sináptica e estrutural, o que reposiciona a escola e o educador como agentes ativos na escultura de novas rotas neurais e na superação de limitações cognitivas antes consideradas imutáveis.

Os dados discutidos comprovam que o sucesso de uma pedagogia inclusiva, respaldada eticamente por marcos como a Lei Brasileira de Inclusão, passa pela aplicação rigorosa do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e pelo suporte sistemático às funções executivas dos estudantes. Ao oferecer múltiplos meios de engajamento, representação e expressão, valida-se a neurodiversidade e respeitam-se os ritmos singulares de

consolidação da memória. Ademais, a neurobiologia reforça a indissociabilidade entre cognição e afeto, estabelecendo que ambientes escolares seguros e livres de estresse crônico são pré-requisitos biológicos indispensáveis para o funcionamento pleno do córtex pré-frontal.

Longe de medicalizar o espaço escolar ou ditar regras ortodoxas, as descobertas neurocientíficas validam e potencializam as teorias clássicas de mediação de Vygotsky, as estruturas de Piaget e a aprendizagem significativa de Ausubel. Conclui-se, portanto, que o horizonte para uma escola efetivamente inclusiva e inovadora exige a ampliação de programas de formação continuada focados no letramento neuroeducativo dos professores. Apenas através desse alinhamento será possível transformar a diversidade em um elemento enriquecedor, edificando um ecossistema educacional que não apenas inclua por direito, mas que ensine com equidade e respeito ao desenvolvimento integral humana

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, David. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** 3. reimp. Lisboa: Edições 70, 2016.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Lei nº 13.146,** de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Diário Oficial da União, Brasília, 7 jul. 2015.

COSENZA, Ramon M.; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. 2ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2021.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5ª. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

DAMÁSIO, António. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano**. São Paulo: Companhia das Letras, 2023.

FONSECA, Vitor da. **Neuroeducação: cognição, emoção e aprendizagem**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2021

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e relatório. **Logeion: Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 36-55, 2019. Disponível em: [suspicious link removed]. Acesso em: 20 jul. 2026.

GAZARINI, Lucas. **Neurociência e Aprendizagem**. Campo Grande: UFMS Digital, 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLAT, Rosana; PLETSCHE, Márcia Denise. **Inclusão escolar de alunos com necessidades especiais: políticas, práticas e caminhos de mediação**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Editora CRV, 2024.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; MENDOZA, Christian Paulina. **Metodologia da pesquisa:** as rotas quantitativa, qualitativa e mista. Porto Alegre: Penso, 2020.

IZQUIERDO, Iván. **Memória.** 3ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér; SANTOS, Maria Thais. **Inclusão escolar:** o que é? por quê? como fazer? 3ª. ed. São Paulo: Summus, 2021.

PADILHA, Juliana; OLIVEIRA, Celina Pires do Rio. **As contribuições da neurociência na educação inclusiva:** compreendendo os transtornos de aprendizagem mais evidentes no contexto escolar. Revista FUMEC, 2020.

PANTANO, Tânia; ZORZI, Jaime Luiz (org.). **Neurociência e educação:** caminhos para uma escola inclusiva. São Paulo: Pulso Editorial, 2022.

PIAGET, Jean. **A psicologia da criança.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1976.

RELVAS, Marta. **Neurociência na prática pedagógica:** o olhar da inclusão escolar. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2020

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A cruel pedagogia do vírus.** São Paulo: Boitempo, 2020

SANTOS, Denise Russo dos. **Contribuições da neurociência à aprendizagem escolar na perspectiva da educação inclusiva.** Revista Christus, 2019.

VYGOTSKY, Lev. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

---

<sup>1</sup> Graduada em Psicologia, pela Faculdade de Educação de Tangará da Serra. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)