

**NEUROCIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM IMPERATIVO  
ESSENCIAL PARA A APRENDIZAGEM**

**NEUROSCIENCE IN BASIC EDUCATION: AN ESSENTIAL  
IMPERATIVE FOR LEARNING**

**NEUROCIENCIA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA: UN IMPERATIVO  
ESENCIAL PARA EL APRENDIZAJE**

Márcia Gorett Ribeiro Grossi<sup>1</sup>  
Débora Cristina Cordeiro Campos Leal<sup>2</sup>  
Danielle de Cássia Soares Santos<sup>3</sup>  
Jociele de Abreu da Silva<sup>4</sup>

**Resumo**

Este artigo teve como objetivo compreender os fatores que contribuem para o baixo desempenho escolar dos estudantes da Educação Básica (EB) e mostrar como a neurociência pode ajudar no processo de ensino e aprendizagem. Para tal, foi feita uma pesquisa de abordagem qualitativa, tipo descritiva. Quanto ao procedimento técnico, foi realizada uma pesquisa bibliográfica na biblioteca digital da SciELO. Dentre 65 artigos encontrados inicialmente, foram selecionados 10 após triagem e análise mais detalhada. A análise dos dados permitiu identificar que os baixos níveis de desempenho escolar na EB estão relacionados a fatores variados, como práticas pedagógicas desatualizadas, desconsideração de aspectos emocionais e cognitivos dos estudantes, vulnerabilidade socioeconômica, ausência de integração das ciências neurocientíficas à educação e desconsideração da relação corpo-emoção-aprendizado. Concluiu-se que a adoção de conhecimentos neurocientíficos nas práticas educacionais pode representar uma estratégia eficaz para a melhoria do desempenho acadêmico, desde que considerados os múltiplos fatores que influenciam o processo de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Estudantes; Práticas pedagógicas; Qualidade da Educação.

**Abstract**

This article aimed to understand the factors contributing to the low academic performance of students in Basic Education (BE) and to demonstrate how neuroscience can assist in the teaching and learning process. To this end, a qualitative, descriptive study was conducted. As for the technical procedure, a bibliographic research was carried out using the SciELO digital library. Of the 65 articles initially found, 10 were selected after screening and more detailed analysis. The data analysis made it possible to identify that low levels of academic performance in BE are related to various factors, such as outdated pedagogical practices, disregard for students' emotional and cognitive aspects, socioeconomic vulnerability, absence of integration of neuroscientific

<sup>1</sup>Doutora em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora titular do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Líder do grupo de pesquisa AVACEFETMG. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3550-6680>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1925812982762374>. E-mail: marciagrossi@terra.com.br

<sup>2</sup>Mestre em Educação Tecnológica pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Pesquisadora do grupo de pesquisa AVACEFETMG. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4969-9855>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7208036148767948>. E-mail: deboracristinaleal@gmail.com

<sup>3</sup>Mestre em Educação Tecnológica pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Pesquisadora do grupo de pesquisa AVACEFETMG. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5268-4174>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0606386664189533>. E-mail: daniess2010@hotmail.com

<sup>4</sup>Graduada em Ciências Naturais - Biologia pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Pesquisadora do Grupo de Pesquisa AVACEFETMG. Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-7890-4634>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1784269958565746>. E-mail: jocielesilva0@gmail.com

knowledge into education, and neglect of the body-emotion-learning relationship. Overall, it was concluded that the adoption of neuroscientific knowledge in educational practices can represent an effective strategy for improving academic performance, provided that the multiple factors influencing the learning process are considered.

**Keywords:** Students; Pedagogical practices; Quality of Education

### Resumen

Este artículo tuvo como objetivo comprender los factores que contribuyen al bajo rendimiento académico de los estudiantes de Educación Básica (EB) y mostrar cómo la neurociencia puede ayudar en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para ello, se realizó una investigación de enfoque cualitativo, de tipo descriptivo. En cuanto al procedimiento técnico, se llevó a cabo una investigación bibliográfica en la biblioteca digital de SciELO. De los 65 artículos encontrados inicialmente, se seleccionaron 10 tras un cribado y un análisis más detallado. El análisis de los datos permitió identificar que los bajos niveles de rendimiento académico en la EB están relacionados con factores variados, como prácticas pedagógicas desactualizadas, desconsideración de aspectos emocionales y cognitivos de los estudiantes, vulnerabilidad socioeconómica, ausencia de integración de las ciencias neurocientíficas en la educación y desconsideración de la relación cuerpo-emoción-aprendizaje. Se concluyó que la adopción de conocimientos neurocientíficos en las prácticas educativas puede representar una estrategia eficaz para la mejora del rendimiento académico, siempre que se consideren los múltiples factores que influyen en el proceso de aprendizaje.

**Palabras clave:** Estudiantes; Prácticas pedagógicas; Calidad de la educación

### Introdução

A neurociência é uma ciência que “com seu caráter multidisciplinar, estuda o sistema nervoso e, de maneira muito especial, o cérebro humano” (Chaves, 2023, p. 66). “Ela integra várias disciplinas ou áreas do conhecimento que têm o sistema nervoso como objeto de estudo” (Amaral & Guerra, 2022, p. 24). Os avanços nessas áreas proporcionaram uma melhor compreensão sobre a estrutura, funcionamento e desenvolvimento do cérebro, bem como sobre os processos de obtenção, processamento e armazenamento de informações.

As contribuições da neurociência são significativas em diversos campos do conhecimento, incluindo a educação. Assim, compreende-se como ocorre o processo de ensino e aprendizagem, pois a neurociência “tem um correlato biológico, que é a formação e consolidação das ligações sinápticas entre as células nervosas” (Conseza & Guerra, 2011, p. 39). Portanto, é fundamental a aplicação dos conhecimentos da neurociência na educação em todos os seus níveis, para que os professores possam adotar práticas pedagógicas mais eficazes e alinhadas ao desenvolvimento neurológico de seus estudantes, potencializando o aprendizado (Grossi, Oliveira & Fonseca, 2024).

A neurociência e a pedagogia “devem se articular em busca das novas estratégias metodológicas para garantir o desenvolvimento cognitivo de cada estudante” (Ferreira, 2020, *online*). Ressalta-se que o foco de interesse desta presente pesquisa é a Educação Básica (EB) devido aos seguintes motivos:

1º) A importância de “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (Brasil, 1996, *online*).

2º) A preocupação com os indicadores que revelam o baixo desempenho dos estudantes das três etapas da EB: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, como pode ser observado nas Tabelas 1, 2 e 3, que apresentam dados da EB pelo Censo Escolar 2023 e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

**Tabela 1:** Matrículas da Educação básica em 2023

	Educação Infantil	Ensino Fundamental		Ensino Médio	Total
		Anos iniciais (do 1º ao 5º)	Anos finais (do 6º ao 9º)		
<b>Número de matrículas</b>	4,1 milhões	10 milhões	11,6 milhões	7,7 milhões	33,4 milhões

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024) a partir dos dados do Censo Escolar (2023).

O total de estudantes matriculados na EB (33,4 milhões) equivale a 16,45% da população brasileira, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - 2022/2023. E, o Censo Escolar 2023 aponta que o ensino médio é a etapa com maior taxa de repetência (3,9%, o que equivale a 300.000 estudantes) e de evasão (5,9%, o que equivale a 454.300 estudantes). Esses dados indicam a existência de problemas no sistema educacional e sinalizam questões relacionadas ao desempenho escolar, condições sociais e econômicas e à qualidade da educação.

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) é responsável pela realização da avaliação internacional comparativa de desempenho de estudantes na faixa etária dos 15 anos e é realizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). O Pisa oferece informações sobre os conhecimentos e habilidades dos estudantes em três domínios: leitura, ciência e matemática (Reimers & Chung, 2016). Em sua edição de 2022, participaram da avaliação 81 países e economias (Inep, 2023). A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos pelos estudantes brasileiros.

Os dados da Tabela 2 indicam que os estudantes brasileiros obtiveram índices abaixo da média internacional e ficaram entre os últimos colocados do *ranking* nos três domínios avaliados, o que é preocupante na qualidade da educação oferecida. Tal cenário destaca a

necessidade de intervenções eficazes para elevar os níveis de aprendizado e proporcionar uma formação capaz de prepará-los para os desafios acadêmicos.

**Tabela 2:** Dados dos estudantes brasileiros no Pisa 2022

	Domínios avaliados		
	Leitura	Ciência	Matemática
<b>Média dos estudantes brasileiros</b>	410	403	379
<b>Média da OCDE</b>	470	485	472
<b>Posição no ranking internacional</b>	entre 44º e 57º	entre 53º e 64º	entre 62º e 69º

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024), a partir dos dados do Inep (2023).

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) “reúne, em um só indicador, os resultados de dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações” (Brasil, 2020, *online*), que varia de zero a 10 e é calculado com base nas médias de desempenho do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e nos dados sobre a aprovação escolar do Censo Escolar. Ele é um indicador da qualidade da educação. Os dados do Ideb de 2023 estão na Tabela 3.

**Tabela 3:** Dados sobre o Ideb

	Ensino médio	Ensino Fundamental	
		Anos iniciais (do 1º ao 5º ano)	Anos finais (do 6º ao 9º ano)
<b>Média brasileira</b>	4,3	6,0	5,0

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024), a partir dos dados do Inep (2023).

Os dados da Tabela 3 apontam que só os estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental atingiram a meta estabelecida pelo governo federal (6,0), que é a “média que corresponde a um sistema educacional de qualidade comparável a dos países desenvolvidos” (Inep, s.d., *online*). Já os estudantes do ensino médio e dos anos finais do ensino fundamental ficaram abaixo da média, o que indica a existência de problemas na educação brasileira. A partir deste contexto, surgiram as questões: Por que os estudantes estão apresentando baixo nível de desempenho escolar na EB e o que pode ser feito para melhorar esta realidade? Para responder a estas questões foi realizada uma pesquisa que teve como objetivo compreender os fatores que contribuem para o baixo desempenho escolar dos estudantes da EB e mostrar como a neurociência pode ajudar no processo de ensino e aprendizagem.

### Fundamentação Teórica

#### A Educação Básica no Brasil: algumas considerações

O sistema educacional brasileiro (Figura 1), de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, é composto por dois níveis de ensino: a EB e a Educação Superior (ES) (Brasil, 1996).

Figura 1 - Sistema educacional brasileiro



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024) baseado na LDB nº 9.394/1996.

Desde a Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988) e a LDB, de 1996 (Brasil, 1996), a EB integra a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. Além de ser um direito social de todo cidadão, o Art. 22 da LDB estabelece que a finalidade da EB é “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (Brasil, 1996, *online*) e, é o conjunto de atividades educativas iniciais que se propõem a atender às necessidades básicas de aprendizagem de estudantes de zero a 17 anos (Scheibe, 2014).

A 1ª etapa da EB, a Educação Infantil, engloba dois momentos: creches ou instituições que atendem crianças de zero a três anos; e a pré-escola, destinada ao atendimento de crianças de quatro a seis anos. A 2ª etapa, o Ensino Fundamental, compõe nove anos de escolarização, conforme legislação atual (Brasil, 2006). A 3ª etapa da EB é o Ensino Médio, que possui duração mínima de três anos de escolarização (Scheibe, 2014).

A articulação destas três etapas de ensino num mesmo nível educacional representa uma forma de organização sequencial no sistema educacional brasileiro (Cury, 2002). Contudo, Scheibe (2014) adverte que, ainda que todo cidadão brasileiro tenha o direito à EB, e que é dever do Estado promovê-la, a universalização e o acesso são um grande desafio. Ressalta-se a importância de o Estado promover não só o acesso, como a permanência. Para

isso, é essencial que os educadores que atuam, sobretudo na EB, busquem refletir sobre sua prática pedagógica. No Brasil, cada etapa da EB é regida por legislações específicas que garantem direitos e estabelecem diretrizes para o funcionamento das escolas (Quadro 1).

**Quadro 1:** Legislações educacionais

Legislações	Educação Básica		
	Educação Infantil	Ensino Fundamental	Ensino Médio
<b>Constituição Federal de 1988</b>	Art. 208: A educação infantil é dever do Estado e direito das crianças.	Art. 208: Estabelece a obrigatoriedade do Ensino Fundamental para crianças e adolescentes.	Art. 208: Assegura o direito ao Ensino Médio gratuito nas escolas públicas.
<b>Lei de diretrizes e bases (LDB)</b>	Art. 29 a 31: Definem a Educação Infantil como primeira etapa da EB, estabelecendo os objetivos do atendimento em creches e pré-escolas.	Art. 32: Define o Ensino Fundamental e seus objetivos. Art. 34: Estabelece a organização curricular e a carga horária mínima.	Art. 35 a 36: Define o Ensino Médio e estabelece os princípios e finalidades da etapa.
<b>Estatuto da criança e do adolescente (ECA) - Lei nº 8.069/1990</b>	Art. 54: Garante o direito ao atendimento em creche e pré-escola para crianças de até 5 anos.	Art. 53: garante o direito à educação para todas as crianças, incluindo o acesso obrigatório e gratuito ao Ensino Fundamental.	Art. 53: O ECA reforça o direito à continuidade dos estudos no Ensino Médio, mesmo que esse não tenha sido obrigatório desde a promulgação do ECA, a Emenda Constitucional nº 59/2009 incluiu o Ensino Médio na obrigatoriedade de oferta educacional para adolescentes de até 17 anos.
<b>Plano Nacional de educação (PNE) decênio 2014/2024</b>	Meta 1: Prevê a universalização da educação infantil para crianças de quatro e cinco anos e ampliação do atendimento em creches.	Metas 2 e 5: Visam a universalização do Ensino Fundamental de 9 anos e a alfabetização na idade adequada.	Meta 3: Prevê a universalização do atendimento para adolescentes de 15 a 17 anos.
<b>Lei nº 13.415/2017 -Reforma do Ensino Médio</b>	Não se aplica.	Não se aplica.	Introduz mudanças curriculares e flexibilização, incluindo os itinerários formativos e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).
<b>Lei nº 14.945/2024 - Política Nacional de Ensino Médio</b>	Não se aplica.	Não se aplica.	A norma reestrutura essa etapa de ensino, altera a Lei nº 9.394/1996, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e revoga parcialmente a Lei nº

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Conforme as legislações apresentadas no Quadro 1, o sistema educacional brasileiro fundamenta-se também na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo essencial e de caráter obrigatório, que orienta a elaboração dos currículos da educação básica em todo o país. Trata-se de um documento que orienta o que deve ser ensinado nas escolas brasileiras e que perpassa todas as etapas da EB. Espera-se que este educador seja um estudioso por excelência, sobre as diversas formas de ensinar e aprender, levando em consideração novos contextos, metodologias e tecnologias. É fundamental compreender o funcionamento do cérebro para melhor aproveitá-lo e, desse modo, repensar a aprendizagem (Gonçalves *et al.*, 2019, p. 3), uma vez que essa “pode ser vista como um conjunto de comportamentos que viabilizam os processos neurobiológicos e neuropsicológicos da memória” (Lent, 2010, p. 650).

### **Contribuições da neurociência para a educação: o que já sabemos**

Uma das contribuições da neurociência para a educação é a descoberta de que “o cérebro tem a capacidade de mudar e adaptar-se, em nível funcional e estrutural, ao longo da vida humana. Esse fenômeno é denominado de neuroplasticidade ou plasticidade neural” (Chaves, 2023, p. 68). Grossi, Oliveira e Fonseca (2024, p. 8) complementam: “quando se aprende algo novo, acontece uma reorganização das redes neurais e o cérebro se modifica. Essa funcionalidade de se alterar a cada nova experiência é denominada plasticidade neural”.

As sinapses, região de comunicação entre os neurônios no cérebro, desempenham um papel fundamental na aprendizagem, sendo que a “neuroplasticidade envolve tanto a formação de novas sinapses como um aumento na eficiência das sinapses já existentes, o que facilita a passagem do impulso nervoso” (Amaral & Guerra, 2022, p. 54). “As memórias obedecem às modificações da estrutura e da função das sinapses” (Chaves, 2023, p. 67).

A capacidade de aprender está diretamente conectada à quantidade de sinapses. Quando relacionadas com a educação, a neurociência possibilita “uma abordagem mais científica do processo de ensino e aprendizagem, fundamentada na compreensão dos processos cognitivos envolvidos” (Cosenza & Guerra, 2011, p. 143). E ainda, o conhecimento acerca da neurociência pode modificar e potencializar a prática pedagógica, visto que:

Ao conhecer o funcionamento do Sistema Nervoso, os profissionais da educação podem desenvolver melhor seu trabalho, fundamentar e melhorar sua prática diária, com reflexos no desempenho e na evolução dos alunos. Podem interferir de maneira mais efetiva nos processos do ensinar e aprender, sabendo que esse conhecimento precisa ser criticamente avaliado antes de ser aplicado de forma eficiente no cotidiano escolar (Cosenza; Guerra, 2011, p. 145).

Diante disso, Beltrão (2023, p. 3) destaca que “o conhecimento sobre as neurociências proporciona aos docentes a base para a compreensão de como seus alunos aprendem”. Desta forma, os professores podem compreender melhor o funcionamento cerebral, favorecendo as operações mentais implícitas na aquisição do conhecimento que pretendem alcançar com o processo de ensino e aprendizagem (Oliveira, 2011). Para Souza e Silva (2019):

A Neurociência não introduz novas estratégias educacionais, mas pode contribuir para responder questões, tais como elaborar um currículo compatível com o desenvolvimento cerebral; transformar o conhecimento das pesquisas em métodos efetivos; melhorar a instrução nas disciplinas (Souza; Silva, 2019, p. 71).

Stroher *et al.* (2018) mapearam em sua pesquisa as principais estratégias pedagógicas: aprendizagem baseada em problemas; problematização; estudo de caso; portfólio reflexivo; aprendizagem baseada em projetos, mapas conceituais; aprendizagem baseada em equipes; *peer instruction* (instrução de pares) e sala de aula invertida. “Todas estas estratégias vinculam-se às metodologias ativas de ensino e de aprendizagem, sendo estratégias dinâmicas e envolventes, as quais contribuem para uma aprendizagem significativa e para a autonomia” (Stroher *et al.*, 2018, p. 739).

Grossi (2022) apresenta 13 critérios que devem estar presentes nas salas de aula: 1) Escolher estratégias pedagógicas que consideram os diferentes estilos individuais de aprendizagem dos alunos; 2) Desenvolver materiais didáticos variados; 3) Usar sistemas de revisões para minimizar a curva do esquecimento; 4) Escolher atividades que promovam a interação entre alunos/professores e alunos/alunos; 5) Causar emoção e, assim proporcionar a atenção e motivação (manter o engajamento); 6) Provocar o *flow*<sup>5</sup> nos alunos; 7) Criar situações para provocar a curiosidade no aluno, estimulando a sua construção do conhecimento; 8) Dar *feedbacks* das atividades propostas; 9) Considerar a maturação cognitiva dos alunos; 10) Colocar a afetividade em 1º lugar na sua sala de aula; 11) Usar

---

<sup>5</sup> *Flow* é um estado mental saudável que estimula a criatividade e a motivação, além de melhorar a concentração e autoconfiança ao realizar as tarefas” (Grossi *et al.*, 2024, p. 102).

atividades que desenvolvam a habilidade referente à empatia; 12) Evitar situações que geram ansiedade em seus alunos; 13) Obedecer ao ciclo circadiano.

Acredita-se que a aplicação desses critérios em sala de aula poderá potencializar as principais funções cognitivas dos seus estudantes, tais como, percepção, atenção, memória, linguagem e as funções executivas, proporcionando estímulos do ambiente externo para o processo de ensino e aprendizagem (Grossi, Oliveira & Fonseca, 2024). Logo, a compreensão da neurociência, conforme destacado por Beltrão (2023) e Souza e Silva (2019), permite que os educadores adaptem e diversifiquem suas abordagens pedagógicas às necessidades cognitivas dos estudantes, lembrando que “cada cérebro é diferente, exatamente em virtude de como os neurônios se interligam no transcorrer da vida de cada pessoa” (Chaves, 2023, p. 67).

### Metodologia

Esta pesquisa, realizada no 2º semestre de 2024 e 1º de 2025, teve uma abordagem qualitativa e foi do tipo descritiva. Quanto aos procedimentos técnicos, optou-se pela pesquisa bibliográfica. Para fazer o levantamento bibliográfico consultou-se biblioteca digital da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), sendo que não houve recorte de tempo para as buscas. Para tal, foram usados os descritores: neurociência e aprendizagem; neurociência e sala de aula; neurociência e educação; neurociência e estratégias pedagógicas; desempenho escolar e Educação Básica; neurociência e desempenho escolar. O resultado da busca foi:

\*65: total de artigos encontrados;

\*52: total de artigos selecionados após a retirada dos duplicados;

\*30: total de artigos selecionados previamente, após a leitura dos títulos, palavras-chave e resumos;

\*10: total de artigos selecionados ao final, após leitura completa dos 30 artigos selecionados previamente e, verificação que esses estavam relacionados diretamente com o tema.

### Resultados e discussão

Os resultados obtidos por meio da pesquisa bibliográfica permitiram verificar que os baixos níveis de desempenho escolar na EB estão relacionados a diversos fatores, como práticas pedagógicas desatualizadas (Costa, 2023), desconsideração de aspectos emocionais e cognitivos dos estudantes (Koide & Tortella, 2023; Costa, 2023), vulnerabilidade socioeconômica (Koide & Tortella, 2023), ausência de integração das ciências

neurocientíficas à educação (Nascimento & Araújo, 2024; Scliar-Cabral, 2019), desconsideração da relação corpo-emoção-aprendizado (Fernandes *et al.* 2015). Além disso e, com base nos artigos levantados, também foi possível identificar estratégias para a mitigação desses problemas, segundo o que se observa no Quadro 2.

**Quadro 2:** Fatores de baixo desempenho escolar e intervenções propostas

Aspectos identificados	Fatores que contribuem para o baixo desempenho
Práticas pedagógicas desatualizadas / Baixa qualificação dos professores	Predominância de métodos tradicionais, como memorização para provas e aulas expositivas. A percepção negativa dos professores sobre a capacidade de aprendizado dos estudantes, o que pode criar expectativas limitadas, impactando o desempenho do aluno.
Aspectos emocionais e cognitivos ignorados	Emoções adversas afetam o aprendizado, sem integração com cognição.
Vulnerabilidade / Desigualdade socioeconômica	Impacto negativo de condições socioeconômicas no desempenho escolar.
Ausência de integração neurocientífica no ensino	Falta de conhecimento sobre avanços em neurociência, psicolinguística e neuropsicologia pelos educadores e nas políticas públicas.
Desconsideração da relação corpo-emoção-aprendizado	Falta de atividades que integrem corpo e movimento ao aprendizado, comprometendo a atenção e a memória dos estudantes.
Não observância de infraestrutura escolar e investimentos públicos em Educação	Falta de infraestrutura / recursos e investimento escolar na formação dos professores e demais trabalhadores da educação.

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

De acordo com Costa (2023), métodos tradicionais, como aulas expositivas e memorização para provas, continuam predominantes, inibindo o aprendizado significativo. Versiane, Rezende e Pereira (2016) reforçam a importância de o aluno e o aprendizado serem o centro no modelo de gestão educacional, pois isso, associado à responsabilidade do professor, está diretamente relacionado com bom desempenho escolar. Contudo, Darling-Hammond (2014) alerta que a formação docente permanece um ponto crítico para garantir a efetividade desse modelo, notadamente em um contexto que exige o diálogo entre conhecimentos atualizados e as demandas contemporâneas da educação.

Para Grossi, Lopes e Couto (2014, p. 27), “a neurociência cognitiva na área educacional ainda não é uma realidade, haja vista a falta de disciplinas relacionadas com a

neurociência na maioria das matrizes curriculares dos cursos pesquisados”. Essa carência ressalta a necessidade de reformular os currículos da formação docente, integrando abordagens pedagógicas e neurocientíficas que ofereçam subsídios para práticas mais fundamentadas.

Para administrar esses desafios, as estratégias propostas estão relacionadas com as boas práticas educacionais, como a valorização do aprendizado ativo e contextualizado, bem como a inclusão de aspectos socioemocionais no ensino. Fernandes *et al.* (2015) reforçam a relevância de atividades que integrem corpo e movimento para favorecer a atenção e a memória e, Nascimento e Araújo (2024) e Scliar-Cabral (2019) ressaltam a necessidade de alinhamento entre neurociência e práticas educacionais. Quanto à avaliação da qualidade do ensino realizada pelo Ideb, Gil (2021, p. 205) vai de encontro com esse aspecto evidenciando que “não há menção às condições de infraestrutura das escolas, não há ponderação sobre a formação e remuneração dos professores e demais trabalhadores da educação”.

As análises feitas nos artigos selecionados na biblioteca da SciELO, bem como do referencial teórico, apresentadas nesta pesquisa, permitem compreender que não estamos ensinando como o cérebro precisa ser ensinado. A partir dessa compreensão, esse artigo propõe oito estratégias para mitigar os problemas citados, a fim de que educadores da EB façam uso em suas práticas pedagógicas:

1ª: Lembrar que a aprendizagem não acontece de véspera! A aprendizagem é um processo. Ela é uma “reorganização cerebral diária. Aprender significa adquirir novos conhecimentos e comportamentos que irão modificar a estrutura física do cérebro” (Gonçalves *et al.*, 2019, p. 2). “A cada nova vivência ou novo aprendizado as ligações entre os neurônios ficam mais eficientes e fortes, fazendo com que as redes neuronais sofram mutação” (Chaves, 2023, p. 74) e, essas precisam de tempo e energia para se consolidar!

2ª: Estimular a curiosidade no aluno: o cérebro trabalha 24 horas por dia, ele não está em repouso, e precisa de energia chegando nele o tempo todo (Herculano-Houzel, 2012), sendo que ele “equivale a apenas 2% do peso do nosso corpo, mas consome, sozinho, cerca de 20% do oxigênio que respiramos e 25% da energia disponível” (Amaral & Guerra, 2022, p. 35). Essa demanda de energia faz com que o cérebro evite gastar energia com o que não importa. Por isso, o professor precisa provocar a curiosidade, o interesse do aluno para que seu cérebro utilize energia aprendendo sua matéria.

3ª: Saber lidar com as diversidades na sala de aula. “Todos os indivíduos possuem um estilo próprio para aprender fatos novos” (Schmitt & Domingues, 2016, p. 362). Os estudantes recebem informações, as interpretam, pensam e aprendem de maneiras diferentes (Grossi, Lopes & Couto, 2014). Schmitt e Domingues (2016, p. 363) afirmam que “os estilos de aprendizagem possuem diversas tipologias”. Para Grossi, Lopes e Couto (2014, p. 31) os estilos de aprendizagem estão relacionados com as “linguagens simbólicas que a mente usa para receber, organizar e processar informações: auditiva, visual e cinestésica”.

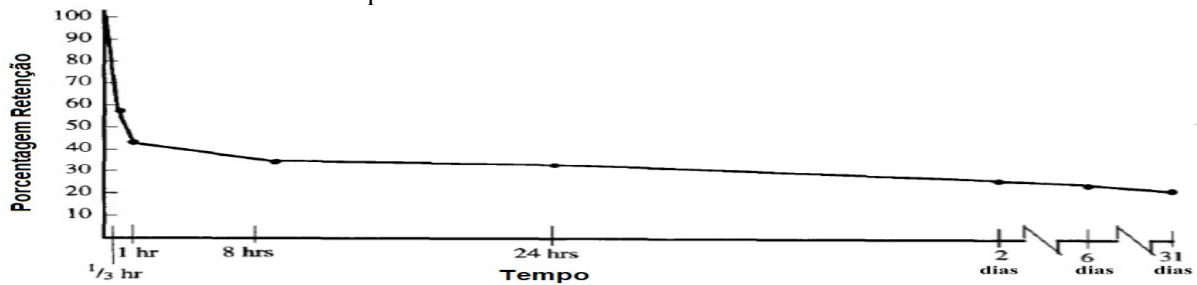
Por isso, deve-se diversificar as práticas pedagógicas de tal forma que contemple os diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes. Uma forma de atender a diversidade na sala de aula é por meio da implementação das metodologias ativas, porque essas colocam o aluno no centro do processo de ensino e aprendizado, permitindo que ele participe de maneira mais significativa, prática e personalizada (Stroher *et al.*, 2018).

4ª: Tornar a aprendizagem significativa! Para Costa Júnior *et al.* (2023, p. 51) “a teoria da aprendizagem significativa define que os alunos aprendem melhor quando novos conceitos são relacionados com conceitos já conhecidos”. “Segundo a Ausubel, a aprendizagem significativa é o processo de fazer conexões significativas entre novas informações e o conhecimento existente” (Costa Júnior *et al.*, 2023, p. 55- 56).

Silva (2022) ressalta que o uso das metodologias ativas proporciona uma melhora significativa de aprendizagem do estudante, pois permite o seu engajamento e o protagonismo no processo de ensino e aprendizagem. Compreende-se, então, a nova informação quando “é armazenada de maneira arbitrária e literal, não interagindo com aquela já existente na estrutura cognitiva e pouco ou nada contribuindo para sua elaboração e diferenciação” (Moreira, 2011, p. 9-10). E, para promover a aprendizagem significativa, é importante que os professores usem “estratégias que ajudem os alunos a estabelecer conexões entre o novo conteúdo e o que eles já sabem” (Costa Júnior *et al.*, 2023, p. 51).

5ª: Fazer revisões para não esquecer! A memória é uma função mental essencial para a aprendizagem e para as tomadas de decisões. Entretanto, é importante ressaltar que o esquecimento é um processo normal no desenvolvimento do cérebro. Ebbinghaus (1885) mostrou que existe uma relação entre tempo e memória e, apresentou a curva do esquecimento (Gráfico 1), a qual descreve um declínio na habilidade do cérebro em reter informações no decorrer do tempo.

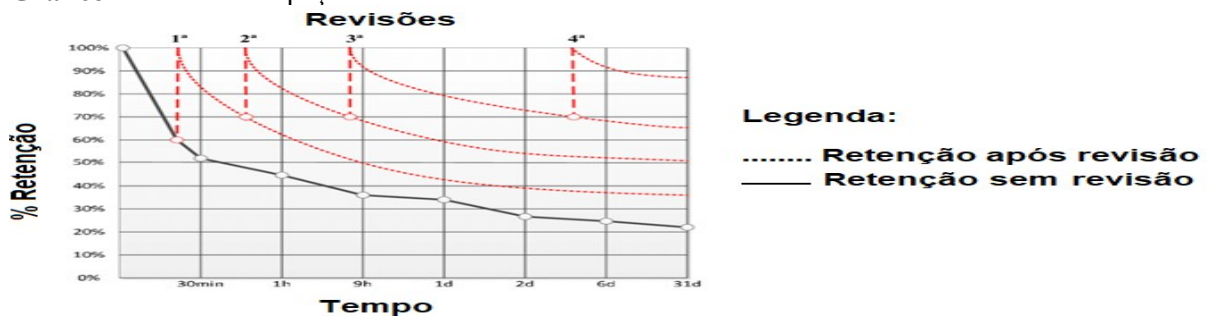
**Gráfico 1:** Curva do esquecimento



Fonte: Ebbinghaus (1885).

E, para evitar que a informação se perca com o tempo, o professor precisa levar para sua prática pedagógicas as revisões programadas (Gráfico 2).

**Gráfico 2:** Efeito de Espaçamento



Fonte: Aguiar (2020, p. 39).

No Gráfico 2 é possível observar “os momentos de revisão após o contato inicial com o conteúdo - algumas horas depois, 24 horas depois, uma semana depois e um mês depois - e sua influência na curva do esquecimento” (Aguiar, 2020, p. 38-39). Para a autora a retenção do conteúdo é maior quando há mais revisões espaçadas. Esse espaçamento é fundamental para a criação e consolidação das redes neurais. Além disso, o professor deve diversificar suas práticas pedagógicas, contemplando os diversos estilos de aprendizagem de seus alunos, em cada uma das revisões (Costa, 2023; Versiane, Rezende & Pereira, 2016).

6ª: A emoção deve estar presente na sala de aula! No contexto educacional, as emoções influenciam diretamente nos processos de aprendizado e memória e, provocam a motivação no aluno. Segundo Rebouças (2024, p. 19), "as emoções são condições psicológicas complexas que influenciam nossos pensamentos, comportamentos e experiências subjetivas." O impacto das emoções transcende o nível superficial, afetando diretamente nossa capacidade de focar e reter informações. A autora menciona ainda que, o córtex pré-

frontal, envolvido no controle e regulação das emoções “ajuda a avaliar e interpretar as emoções, integrando informações sensoriais e memórias emocionais anteriores para orientar nossas respostas emocionais apropriadas a uma situação” (Rebouças, 2024, p. 19).

Esse papel regulador das emoções faz com que a aprendizagem se torne mais relevante e significativa, ativando uma resposta somática que reforça as funções cognitivas. Fonseca (2016, p. 368) ressalta que "a emoção dirige, conduz e guia a cognição, não se pode compreender a aprendizagem sem reconhecer o papel dela em tão importante função adaptativa humana". Com a ajuda das tecnologias avançadas de imagem cerebral, foi possível observar que a cognição e a emoção são inseparáveis em um nível neurofuncional, uma interdependência moldada ao longo da evolução e da educação. Assim, os professores devem escolher estratégias pedagógicas com atividades corporais e manipulativas, atividades que provoquem a curiosidade no aluno, a emoção para que haja a promoção da atenção, da motivação e das formações de memórias (Fernandes *et al.*, 2015).

7ª: O sono tem influência na capacidade de aprender! O sono é estado fisiológico cíclico dividido em duas fases: o Sem Movimentos Oculares Rápidos, em inglês, *Non-rapid Eye Movement* (NREM) e o Movimentos Oculares Rápidos, em inglês, *Rapid Eye Movement* (REM). “O sono é iniciado pelo estado NREM e os estados NREM e REM se alternam” (Valle, Valle & Reimão, 2009, p. 287). “Um ciclo noturno previsível de 90 minutos marca a variação entre as fases do sono Não-REM para o sono REM” (Fernandes, 2006, p. 157). Esse ciclo é repetido de quatro a seis vezes por noite.

A fase NREM é dividida em três estágios (transição entre vigília e sono; sono leve e sono profundo). Durante esses estágios acontecem as manutenções essenciais para o bom funcionamento do organismo como por exemplo, crescimento e reparação de tecidos, produção do hormônio do crescimento, fortalecimento do sistema imunológico, reorganização e fortalecimento das conexões cerebrais.

Na fase REM as informações e experiências do dia são processadas e armazenadas, os aprendizados complexos, como habilidades motoras e criatividade, são refinados, as regiões associadas ao aprendizado e à criatividade mostram alta atividade e as sinapses cerebrais são fortalecidas ou ajustadas. Para Amaral e Guerra (2022, p. 90), durante o sono os “circuitos neurais são reativados e reorganizados por meio da neuroplasticidade, isto é, o momento em que ocorre a consolidação do que foi processado quando o indivíduo estava acordado”.

Portanto, “no contexto escolar, a compreensão desse processo é essencial para garantir que as aulas sejam eficientes” (Oliveira *et al.*, 2019, p. 73).

8ª: É fundamental que os professores entendam como o cérebro processa e constrói a aprendizagem! Segundo Gonçalves *et al.* (2019, p. 3), “a neurociência pode contribuir para a qualidade do ensino – didática pedagógica, currículo adequado, qualificação dos professores e demais profissionais da área educacional, contexto familiar, escolar e social”. Conforme esclarecem Cosenza e Guerra (2011), o conhecimento sobre o cérebro pode auxiliar os professores a criarem experiências de aprendizagem mais significativas e duradouras.

Ao compreender os processos neurais envolvidos na aprendizagem, os professores podem desenvolver estratégias pedagógicas que estimulem importantes funções cognitivas como, por exemplo, a atenção, a memória e a emoção dos estudantes. Por isso, a necessidade de inserir a neurociência nas “matrizes curriculares dos futuros professores, pois é pelos ensinamentos da neurociência que será possível propiciar um melhor entendimento sobre o funcionamento do cérebro e, assim, contribuir para a melhoria na educação” (Grossi, Oliveira & Aguiar, 2019, p. 892).

Por fim, enquanto a neurociência é considerada a ciência do cérebro, a educação é conhecida como a ciência do ensino e da aprendizagem e “são próximas porque o cérebro participa do processo de aprendizagem do indivíduo” (Souza & Silva, 2019, p. 66). A contribuição da neurociência para a EB é, inicialmente, apontar como o cérebro aprende e como se comporta no processo de aprendizagem, além de poder indicar os métodos que vão identificar como os estímulos do aprendizado chegam ao órgão (Souza & Silva, 2019).

## Conclusão

Diante dos desafios enfrentados pela EB no país, como os baixos índices de desempenho evidenciados pelo Ideb e pelo Pisa (Brasil, 2023; Inep, 2023), surgiram duas questões: Por que os estudantes estão apresentando baixos níveis de desempenhos escolares na EB e o que pode ser feito para melhorar esta realidade? E, ao final da presente pesquisa, chegou-se às seguintes respostas para estas questões:

Sobre a primeira questão, foi possível verificar que os baixos níveis de desempenho escolar na EB têm várias causas, como: práticas pedagógicas desatualizadas, baixa qualificação dos professores, aspectos emocionais e cognitivos ignorados no contexto escolar, vulnerabilidade, desigualdade socioeconômica, ausência de integração neurocientífica no

ensino, desconsideração da relação corpo-emoção-aprendizado, falta de infraestrutura escolar e de investimentos públicos em Educação. Todas essas causas são complexas e merecem atenção de todos envolvidos na gestão escolar e na prática pedagógica.

Quanto à segunda questão, este artigo apresenta formas de elevar o desempenho escolar dos estudantes: trazer para a sala de aula os conhecimentos de como o cérebro funciona, ou seja, a biologia da aprendizagem, pois os avanços da neurociência têm trazido contribuições fundamentais para a EB ao demonstrar como o cérebro aprende e se adapta (Amaral & Guerra, 2022).

Compreender esses mecanismos ajuda os educadores no desenvolvimento de práticas pedagógicas mais alinhadas ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes e às suas particularidades, promovendo, portanto, aprendizagens mais significativas. Ademais, a integração entre neurociência e educação reforça a relevância de incorporar aspectos emocionais ao processo de ensino. Fonseca (2016, p. 370) argumenta que "é impossível pensar em separar a emoção da aprendizagem ou a emoção da cognição".

A ausência de formação voltada ao funcionamento do cérebro pode dificultar que os professores integrem esses conhecimentos à prática docente. Por isso, também, a importância da presença da neurociência nos currículos dos cursos que formam os professores, para que eles possam entender o funcionamento do cérebro sob a luz dos autores das teorias da aprendizagem (Grossi, Oliveira & Aguiar, 2019).

Com a conscientização por parte dos educadores e com a integração da neurociência nos currículos de licenciaturas é possível promover uma melhoria significativa na EB, assegurando aos estudantes não só o acesso à escola, mas também a permanência com uma aprendizagem de qualidade e um ambiente seguro e propício para tal. Assim, este artigo apresentou oito estratégias para mitigar os problemas citados, a fim de que educadores da EB façam uso em suas práticas pedagógicas.

## Referências

- Aguiar, F. A. de. (2020). *A aplicação do efeito de espaçamento no ensino a distância: estudo de caso de um curso técnico no CEFET-MG* (Dissertação de Mestrado). Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Amaral, A. L. N., & Guerra, L. B. (2022). *Neurociências e educação: olhando para o futuro da aprendizagem*. Brasília, DF: SESI/DN.

- Beltrão, M. F. M. (2023). Entendendo a neurociência na prática e no contexto escolar e suas possibilidades significativas à aprendizagem dos alunos, tendo a formação continuada como respaldo e movimento de apoio para a escola. *Revista Foco*, 16(7), 1-18. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n7-007>
- Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Presidência da República. Recuperado em 15 de abril de 2025, de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)
- Brasil. (1990). *Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990*. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Diário Oficial da União. Recuperado em 15 de abril de 2025, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm)
- Brasil. (1996). *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Recuperado em 22 de abril de 2025, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/19394.htm)
- Brasil. (2017). *Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017*. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e nº 11.494, de 20 de junho de 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB), e dá outras providências. Recuperado em 23 de abril de 2025, de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm)
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. Recuperado em 14 de abril de 2025, de [https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal.pdf](https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal.pdf)
- Brasil. (2020). *Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)*. Recuperado em 23 de abril de 2025, de <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb>
- Brasil. (2023). *Censo escolar 2023*. Recuperado em 15 de abril de 2025, de <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/mec-e-inep-divulgam-resultados-do-censo-escolar-2023>
- Brasil. (2024). *Lei nº 14.945, de 31 de julho de 2024*. Estabelece a Política Nacional de Ensino Médio e revoga parcialmente a Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Recuperado em 10 de março de 2025, de <https://www.planalto.gov.br>
- Chaves, J. M. (2023). Neuroplasticidade, memória e aprendizagem: Uma relação atemporal. *Revista Psicopedagogia*, 40(121), 66-75. <https://doi.org/10.51207/2179-4057.20230006>
- Cosenza, R. M., & Guerra, L. B. (2011). *Neurociência e educação: como o cérebro aprende*. Porto Alegre, RS: Artmed.
- Costa Júnior, J. F., et al. (2023). Um olhar pedagógico sobre a Aprendizagem Significativa de David Ausubel. *REBENA*, 5, 51-58. <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/70>
- Costa, R. L. S. (2023). Neurociência e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, 28, e280010. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782023280010>
- Cury, C. R. J. (2002). A educação básica no Brasil. *Educação & Sociedade*, 23(80), 168-200. <https://www.scielo.br/j/es/a/Hj6wG6H4g8q4LLXBcnxRcxD/abstract/?lang=pt>

- Darling-Hammond, L. (2014). A importância da formação docente. *Cadernos Cenpec*, 4(2), 230-247.  
[https://www.researchgate.net/publication/304467672\\_A\\_importancia\\_da\\_formacao\\_docente](https://www.researchgate.net/publication/304467672_A_importancia_da_formacao_docente)
- Ebbinghaus, H. (1885). *Memory: A contribution to experimental psychology*. Recuperado em 15 de abril de 2025, de <http://bit.ly/2PUDczB>
- Fernandes, C. T., et al. (2015). Possibilidades de aprendizagem: reflexões sobre neurociência do aprendizado, motricidade e dificuldades de aprendizagem em cálculo em escolares entre sete e 12 anos. *Ciência & Educação*, 21, 395-416. <https://doi.org/10.1590/1516-731320150020009>
- Fernandes, R. M. F. (2006). O sono normal. *Medicina (Ribeirão Preto)*, 39(2), 157-168. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v39i2p157-168>
- Ferreira, G. C. (2020). *Neurociência e Educação: entre saberes e desafios*. Recuperado em 11 de novembro de 2024, de <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/40/neurociencia-e-educacao-entre-saberes-e-desafios>
- Fonseca, V. (2016). Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. *Revista Psicopedagogia*, 33(102), 365-384. Recuperado em 15 de abril de 2025, de [https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862016000300014&script=sci\\_arttext](https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862016000300014&script=sci_arttext)
- Gil, N. L. (2021). *A quantificação da qualidade: algumas considerações sobre os índices de reprovação escolar no Brasil*. Recuperado em 10 de abril de 2025, de <https://www.scielo.br/j/soc/a/Gs9ZVNbCBj9TczbwmcVpTyB/?lang=pt>
- Gonçalves, J. L., Santos, C. A., Timbó, D. B. S., & Sousa, I. C. (2019). A Neurociência e sua contribuição para a aprendizagem. In *Anais do VI Congresso Nacional de Educação* (p. 1-12). Fortaleza, CE.
- Grossi, M. G. R., Lopes, A. M., & Couto, P. A. (2014). A neurociência na formação de professores: um estudo da realidade brasileira. *Revista da FAAEBA: Educação e Contemporaneidade*, 23(41), 27-40. [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0104-70432014000100004&script=sci\\_abstract&tlng=en](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0104-70432014000100004&script=sci_abstract&tlng=en)
- Grossi, M. G. R., Oliveira, E. S., & Aguiar, F. A. (2019). A neurociência na formação inicial de professores: uma investigação científica. *Ensino Em Re-Vista*, 26(3), 871-895. Recuperado em 11 de março de 2025, de [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1983-173020190003000871&script=sci\\_arttext](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1983-173020190003000871&script=sci_arttext)
- Grossi, M. G. R. (2022). *Os critérios que devem estar presentes nas salas de aula, baseados nos princípios da neurociência*. Recuperado em 11 de março de 2025, de <https://avacefetmg.org.br/>
- Grossi, M. G. R., et al. (2024). Práticas pedagógicas utilizando as tecnologias do metaverso baseadas nos princípios da neurociência. In: Grossi, Márcia Gorett Ribeiro. (Org.). *Neurociência cognitiva, inteligência artificial e educação: caminhos e desafios*. 1 ed. Goiânia: Alta Performance.

- Grossi, M. G. R., Oliveira, E. S., & Fonseca, R. G. P. (2024). Currículo, neurociência e a formação de professores. *Revista e-Curriculum*, 22, 1-26. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2024v22e59967>
- Herculano-Houzel, S. (2012). *The remarkable, yet not extraordinary, human brain as a scaled-up primate brain and its associated cost*. Recuperado em 10 de abril de 2025, de <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1201895109>
- INEP. (s.d.). *Apresentação*. Recuperado em 26 de março de 2025 de <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb>
- INEP. (2023). *Divulgados os resultados do Pisa 2022*. Recuperado em 30 de março de 2025, de <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2023/dezembro/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022>
- Koide, A. B. S., & Tortella, J. C. B. (2023). Segura sua mão na minha: uma conexão entre neurociência e Educação. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 31(119), 1-25. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362023003103805>
- Lent, R. (2010). *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência* (2ª ed.). São Paulo, SP: Editora Atheneu.
- Moreira, M. A. (2011). *Aprendizagem significativa: a teoria e texto complementares*. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física.
- Nascimento, H. S. S., & Araújo, F. R. D. (2024). Inclusão escolar e neurociência: adaptações para diferentes estilos de aprendizagem. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 10(5), 66-76. <https://doi.org/10.51891/rease.v10i5.13737>
- Oliveira, G. G. (2011). *Neurociência e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Uberaba, Uberaba.
- Oliveira, W. A., et al. (2019). Influência da qualidade do sono sobre a aprendizagem no ensino de ciências. *Revista Psicopedagogia*, 36(109), 73-86. [https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0103-84862019000100008](https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0103-84862019000100008)
- Rebouças, E. N. (2024). *Os contributos da neurociência para a educação no 1º ciclo do ensino básico* (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Educação de Coimbra, Coimbra.
- Reimers, F. M., & Chung, C. K. (Orgs.). (2016). *Ensinar e aprender no século XXI: metas, políticas educacionais e currículos de seis nações* [Livro eletrônico, não paginado]. São Paulo, SP: Edições SM. Recuperado em 23 de março de 2025, de <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/download/8417/4945>
- Scheibe, L. (2014). Educação básica no Brasil: expansão e qualidade. *Revista Retratos da Escola*, 8(14), 101-113. <https://doi.org/10.22420/rde.v8i14.378>
- Schmitt, C. S., & Domingues, M. J. C. S. (2016). Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo. *Avaliação*, 21(2), 361-385. <https://doi.org/10.1590/S1414-40772016000200004>
- Scliar-Cabral, L. (2019). Políticas públicas de alfabetização. *Ilha do Desterro*, 72, 271-290. <https://doi.org/10.5007/2175-8026.2019v72n3p271>

- Silva, I. C. (2022). *O uso das metodologias ativas no processo de ensino de crianças com deficiência intelectual no ensino fundamental* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- Souza, L. A. A. F., & Silva, S. V. (2019). A neurociência como ferramenta no processo ensino-aprendizagem. *Revista Mythos*, 12(2), 66-77. <https://doi.org/10.36674/mythos.v12i2.310>
- Stroher, J. N., et al. (2018). Estratégias pedagógicas inovadoras compreendidas como metodologias ativas. *Revista Thema*, 16(2), 734 – 747.
- Valle, L. E. L. R., Valle, E. L. R. V., & Reimão, R. (2009). Sono e aprendizagem. *Revista Psicopedagogia*, 26(80), 286-290. [https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862009000200013&script=sci\\_abstract](https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862009000200013&script=sci_abstract)
- Versiane, Â. F., Rezende, S. F. L., & Pereira, A. C. (2016). *Contribuições da teoria institucional para a análise da gestão de escolas: um estudo de caso de escola pública brasileira bem sucedida nos índices de desempenho da educação básica*. Recuperado em 10 de fevereiro de 2025, de <https://www.scielo.br/j/read/a/jS6dS6rq5GHsNWj9Kqt5fwv/?lang=pt>

Recebido: 25/06/2025

Aceito: 14/09/2025

Publicado: 26/04/2026

NOTA: As autoras foram responsáveis pela concepção do artigo, pela análise e interpretação dos dados, pela redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito e, ainda, pela aprovação da versão final publicada.