



NEUROPLASTICIDADE E O PENSAMENTO MATEMÁTICO: PERSPECTIVAS EDUCACIONAIS

NEUROPLASTICITY AND MATHEMATICAL THINKING: EDUCATIONAL PERSPECTIVES

Angela Paula da Silva Pessoa^{1*} ; Ádila Marta da Silva e Silva² ; Ana Claudia da Silva Barroso³ ;
Roseane Gonçalves de Lima⁴ 

¹Mestre em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal do Amazonas (IFAM). Especialista em Educação Matemática (ESBAM). Graduada em Licenciatura Plena em Matemática (UNINILTONLINS). Graduada em Licenciatura Plena em Física (FAVENI). Bacharel em Teologia (FAEP). Professora de Matemática (SEMED/AM), Amazonas, Brasil; ²Mestre em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal do Amazonas (IFAM). Graduada em Licenciatura Plena em Matemática (UNINILTONLINS). Especializada em Gestão do Trabalho Pedagógico e Administrativo (FAVENI). Coordenadora do Escritório de Governança e Gestão Estratégica (SEDUC/AM), Amazonas, Brasil. ³Especialista em Neuropsicopedagogia (UNIASSELVI). Psicopedagogia Institucional e Clínica, Faculdade de Venda Nova do Imigrante (FAVENI). Gestão Escolar (Administração, Supervisão, Orientação e Inspeção. (FAVENI). Amazonas, Brasil. ⁴Especialista em Letramento Digital (UEA). Especialista em Educação Profissional na modalidade EJA – PROEJA (CEFET-AM). Especialização em Administração escolar, Supervisão e Orientação (UNIASSELVI). Graduada em Normal Superior (UEA). cursando Licenciatura em Matemática (FAVENI). Professora de Matemática (SEDUC/AM), Amazonas, Brasil.

*Autor correspondente: prof.mat.angela@gmail.com

Recebido: 15/06/2025 | Aprovado: 30/07/2025 | Publicado: 16/08/2025

Resumo: Este artigo analisa a influência da neuroplasticidade no desenvolvimento do pensamento matemático, com ênfase nas implicações pedagógicas para práticas inclusivas. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e caráter teórico-bibliográfico, orientada pela Análise Textual Discursiva (ATD). O corpus foi composto por obras científicas publicadas entre 2012 e 2025, envolvendo temas como neurociência, cognição, aprendizagem e ensino de matemática. A análise permitiu a identificação de quatro categorias temáticas: neuroplasticidade e desenvolvimento cognitivo; aprendizagem matemática como processo neural; papel do educador na mediação do pensamento matemático; e implicações pedagógicas para práticas inclusivas. Os resultados indicam que a neuroplasticidade permite a reorganização funcional do cérebro diante de estímulos específicos, tornando possível o aprimoramento de habilidades matemáticas por meio de experiências significativas. Embora presente ao longo da vida, os efeitos educacionais da neuroplasticidade podem ser potencializados ou limitados por fatores emocionais, sociais e culturais. Conclui-se que a articulação entre os conhecimentos da neurociência e as estratégias didáticas no ensino de matemática pode contribuir para práticas mais equitativas, sensíveis e baseadas em evidências. O estudo reforça a importância de uma pedagogia adaptativa, que considere as singularidades dos estudantes e promova o desenvolvimento pleno de suas potencialidades.

Palavras-chave: Neurociência. Neuroplasticidade. Ensino de Matemática. Aprendizagem. Práticas inclusivas.

Abstract: This article analyzes the influence of neuroplasticity on the development of mathematical thinking, with an emphasis on the pedagogical implications for inclusive educational practices. The research adopts a qualitative, exploratory, and theoretical-bibliographic approach, guided by Discursive Textual Analysis (DTA). The corpus consisted of scientific works published between 2012 and 2025, covering topics such as neuroscience, cognition, learning, and mathematics education. The analysis led to the identification of four thematic categories: neuroplasticity and cognitive development; mathematical learning as a neural process; the educator's role in mediating mathematical thinking; and pedagogical implications for inclusive practices. The results indicate that neuroplasticity enables the brain's functional reorganization in response to specific stimuli, making it possible to enhance mathematical skills through meaningful learning experiences. Although present throughout life, the educational effects of neuroplasticity can be either enhanced or constrained by emotional, social, and cultural factors. It is concluded that articulating neuroscientific knowledge with didactic strategies in mathematics education can contribute to more equitable, sensitive, and evidence-based practices. The study reinforces the importance of an adaptive pedagogy that considers students' singularities and promotes the full development of their potential.

Keywords: Neuroscience. Neuroplasticity. Mathematics Education. Learning. Inclusive Practices.

1 INTRODUÇÃO

A capacidade humana de processar e assimilar conceitos matemáticos representa um ponto de interseção fascinante entre a neurociência e a educação matemática. No cerne do processo de aprendizagem, há uma interação dinâmica entre cognição e ambiente, intercâmbio particularmente evidente no desenvolvimento do pensamento matemático (Costa & Ghedin, 2022). A neurociência moderna tem ampliado a compreensão sobre como o cérebro aprende, revelando que a aprendizagem envolve a reorganização estrutural das conexões sinápticas diante de estímulos específicos (Cruz, 2016).

O problema que se impõe nesse contexto é a ausência, ainda frequente, de práticas pedagógicas sustentadas por fundamentos neurocientíficos no ensino da matemática. Muitas estratégias didáticas continuam baseadas em métodos tradicionais, desconsiderando como o cérebro reage, aprende e se adapta a partir de experiências específicas (Silva, 2016; Boaler, 2018). Como consequência, lacunas persistem na aprendizagem significativa da matemática, principalmente entre estudantes que apresentam estilos cognitivos diversos ou dificuldades específicas de aprendizagem.

No entanto, a hipótese de que os conhecimentos neurocientíficos, isoladamente, são suficientes para explicar o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático exige maior problematização. As dificuldades na aprendizagem matemática não podem ser atribuídas apenas à estrutura cerebral ou à plasticidade neural. Fatores como desigualdade socioeconômica, currículos descontextualizados, metodologias ineficazes e formação docente deficitária também devem ser considerados (Vygotsky, 1998; D'Ambrósio, 2009).

A redução do fenômeno educativo a mecanismos neurobiológicos implica o risco do neurocentrismo e negligência aspectos simbólicos, culturais e históricos da aprendizagem. Nesse sentido, Fernández (2010, p. 85) adverte que "a medicalização e a naturalização do processo educativo, por meio do discurso neurocientífico, promovem o risco do neurocentrismo, reduzindo a aprendizagem a fenômenos cerebrais e silenciando sua dimensão simbólica e sociocultural".

Justifica-se este estudo pela necessidade de estimular uma abordagem pedagógica que articule evidências neurocientíficas com as dimensões sociais e culturais da aprendizagem. O objetivo é analisar criticamente a influência da neuroplasticidade na aquisição de habilidades matemáticas, questionando até que ponto o conhecimento sobre a reorganização cerebral pode ser integrado de maneira responsável às práticas educativas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Parte-se da hipótese de que o entendimento do funcionamento cerebral, aliado às estratégias metodológicas fundamentadas em práticas inclusivas e dialógicas, pode enriquecer o ensino de matemática. A investigação adota uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e caráter teórico-bibliográfico, com base na Análise Textual Discursiva (ATD).

Contudo, reconhece-se que essa escolha metodológica não se apresenta como única ou hegemônica. Outras abordagens analíticas, como a Análise de Conteúdo (Bardin, 2016) e a Análise do Discurso (Orlandi, 2001), poderiam igualmente contribuir para a interpretação dos dados, especialmente ao considerar os aspectos simbólicos, culturais e ideológicos da linguagem. A opção pela ATD se justifica por seu potencial em reconstruir

sentidos a partir de textos teóricos, permitindo uma categorização emergente dos significados e uma análise em profundidade das convergências temáticas do corpus.

O corpus é composto por publicações acadêmicas entre 2012 e 2025, com destaque para estudos em neurociência, cognição, educação matemática e formação docente. Embora esse recorte temporal privilegie produções contemporâneas, reconhece-se a necessidade de atentar aos possíveis vieses da literatura recente, como a supervalorização das abordagens neurocientíficas em detrimento das socioculturais. Tal reconhecimento norteia o cuidado analítico de articular diferentes campos do saber, equilibrando os aportes da neurociência com os fundamentos da psicologia histórico-cultural, da pedagogia crítica e da educação inclusiva. Embora o corpus principal contemple publicações entre 2012 e 2025, autores clássicos como Vygotsky (1998) e D'Ambrosio (2009) foram mantidos por sua relevância epistemológica no campo da educação matemática e da psicologia histórico-cultural.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Neuroplasticidade e desenvolvimento cognitivo

Compreender o papel da neuroplasticidade no desenvolvimento cognitivo é eficaz para repensar o processo de ensino-aprendizagem à luz das descobertas da neurociência. Essa área tem revelado que o cérebro humano não é uma estrutura rígida, mas um sistema dinâmico, em constante transformação. A neuroplasticidade, capacidade do sistema nervoso de se reorganizar funcional e estruturalmente, permite que o cérebro responda a estímulos externos e internos, modificando suas conexões neuronais ao longo da vida (Silva, 2016).

No entanto, é necessário reconhecer que essa capacidade adaptativa não ocorre de maneira homogênea entre todos os indivíduos. Conforme Cosenza & Guerra (2014), fatores como estresse crônico, privação afetiva e condições socioeconômicas adversas podem comprometer significativamente a plasticidade cerebral. Os autores destacam que "situações de estresse crônico elevam os níveis de cortisol, o que pode comprometer o hipocampo e outras áreas cerebrais envolvidas na memória e aprendizagem" (Cosenza & Guerra, 2014, p. 78). Relvas (2017) reforça essa perspectiva ao afirmar que, sem estímulos adequados e contextos emocionalmente seguros, a reorganização sináptica torna-se limitada, afetando o pleno desenvolvimento cognitivo.

Nesse sentido, a aprendizagem significativa depende da ativação e do fortalecimento das redes neurais, que ocorrem principalmente por meio de experiências contextualizadas, desafiadoras e emocionalmente marcantes. De acordo com Melo *et al.* (2017), a plasticidade neural se manifesta em múltiplas dimensões: regenerativa, sináptica e funcional, sendo essencial tanto na recuperação de funções cognitivas quanto no aprimoramento contínuo da aprendizagem. A presença de estímulos adequados ativa regiões específicas do cérebro e desencadeia mecanismos que ampliam a capacidade de processar, reter e aplicar informações.

Complementando essa visão, Boaler (2018) afirma que o cérebro se adapta e cresce em resposta a desafios intelectuais, e o estímulo correto pode mudar o desenvolvimento cerebral do aluno, favorecendo um aprendizado mais significativo. Tal afirmação reforça o argumento de que ambientes educacionais que

promovem a resolução de problemas, o pensamento crítico e a participação ativa contribuem diretamente para a construção de estruturas neurais mais robustas.

Cruz (2016) ressalta ainda que novas experiências são capazes de modificar as conexões entre os neurônios, favorecendo a consolidação da memória e a construção de novos conhecimentos. Isso evidencia a importância de práticas pedagógicas que levem em conta o funcionamento do cérebro e estimulem a curiosidade e o engajamento dos estudantes. Afinal, práticas desconectadas do potencial neurobiológico do aprendiz tendem a apresentar menor eficácia no desenvolvimento das competências cognitivas.

Ademais, a relação entre neuroplasticidade e cognição ganha contornos ainda mais significativos quando inserida no contexto escolar. A intervenção docente, quando embasada em princípios neurocientíficos, pode favorecer mudanças cognitivas profundas. Lima, Lopes & Sirley (2021) enfatizam que a neurociência oferece subsídios valiosos para compreender os processos mentais envolvidos na aprendizagem e, assim, ajustar as estratégias didáticas de forma mais precisa. A aprendizagem, sob essa ótica, não é resultado apenas da exposição ao conteúdo, mas de um processo de reorganização sináptica que ocorre em resposta à estimulação significativa e continuada.

Do ponto de vista educacional, isso implica reconhecer que o professor atua como mediador de experiências cognitivas que ativam circuitos neurais específicos, potencializando habilidades como atenção, memória e resolução de problemas. O cérebro, ao ser desafiado de maneira adequada, responde com crescimento estrutural, formando novos caminhos sinápticos e fortalecendo os existentes. Essa compreensão transforma a prática docente, convidando os educadores a planejar suas aulas não apenas com foco no conteúdo, mas considerando também o funcionamento do órgão responsável pela aprendizagem: o cérebro.

3.2 A aprendizagem matemática como processo neural

Diferentemente da abordagem anterior, que focalizou a plasticidade cerebral, a presente seção propõe uma reflexão crítica sobre os fundamentos neurobiológicos e socioculturais que sustentam o desenvolvimento do pensamento matemático. Compreender a aprendizagem matemática sob a ótica da neurociência exige mais do que descrever mecanismos sinápticos e impulsos elétricos. Embora Fischer & Tafner (2021) e Pessoa (2018) elucidem com precisão os aspectos bioelétricos da transmissão neural, a complexidade do pensamento matemático ultrapassa as bases fisiológicas e envolve múltiplas dimensões simbólicas, culturais e cognitivas.

Do ponto de vista biológico, os neurônios estabelecem conexões chamadas sinapses, que viabilizam a transmissão de sinais entre axônios e dendritos. Fischer & Tafner (2021) explicam que esse processo ocorre em voltagens específicas e depende da liberação de neurotransmissores, sendo essencial à formação de redes neurais robustas. Pessoa (2018) complementa afirmando que o pensamento é resultado do funcionamento coordenado dessas redes, sendo os neurotransmissores agentes decisivos na ativação ou inibição de respostas cognitivas.

No entanto, reduzir o raciocínio matemático a eventos neuroquímicos implica riscos teóricos, especialmente o de incorrer em reducionismo neurobiológico. Autores da psicologia histórico-cultural, como Vygotsky (1998), argumentam que a construção do conhecimento matemático é mediada por instrumentos

simbólicos, pela linguagem e pela interação social. Assim, o pensamento matemático não emerge apenas de circuitos neurais, mas do encontro entre estrutura biológica e prática sociocultural.

A dimensão simbólica é enfatizada também por Matos (2012), ao defender que o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático exige estímulos que partam da realidade concreta e permitam a abstração. De forma similar, D'Ambrósio (2009) propõe uma Etnomatemática comprometida com a diversidade de saberes, reconhecendo que os modos de raciocinar matematicamente variam conforme os contextos históricos e culturais.

Logo, a aprendizagem matemática envolve uma articulação entre processos neurobiológicos, contextos sociais e práticas pedagógicas. Costa & Ghedin (2022) destacam que uma didática eficaz da matemática deve mobilizar capacidades cognitivas como atenção, memória e abstração, mas também reconhecer os condicionantes socioculturais da aprendizagem. Dreyfus (2002) reforça que a compreensão matemática se desenvolve quando o estudante vivencia situações variadas e desafiadoras, capazes de construir raciocínios de forma progressiva.

Nesse sentido, não basta entender como o cérebro processa estímulos, mas é necessário refletir sobre quais experiências, linguagens e interações estão sendo propostas em sala de aula. A aprendizagem matemática, portanto, deve ser concebida como fenômeno multifacetado, no qual o biológico e o simbólico se entrelaçam em processos dinâmicos e contextualmente mediados.

3.3 O papel do educador na mediação do pensamento matemático

Avançando para a dimensão prática da aprendizagem, esta seção investiga o papel do professor como agente mediador na construção do pensamento matemático, especialmente à luz das descobertas da neurociência e das abordagens socioculturais da educação. A didática da matemática, segundo Costa & Ghedin (2022), torna-se mais eficaz quando o docente reconhece que ensinar é mobilizar, de forma intencional, os processos cognitivos dos estudantes, como atenção, memória, linguagem e abstração, em consonância com os contextos vividos.

Entretanto, a atuação docente não pode se restringir a uma perspectiva neurocêntrica. Araújo, Menezes & Bezerra (2019) lembram que cada estudante possui estilos de aprendizagem diversos, resultantes de múltiplas inteligências e histórias culturais. O professor, portanto, precisa compreender as especificidades cognitivas e socioculturais de seus alunos, adaptando suas estratégias para favorecer uma aprendizagem significativa. Essa compreensão amplia a função docente de transmissor para designer de experiências formativas, que articula estímulos cerebrais a interações sociais e repertórios culturais.

Essa necessidade é ainda mais evidente em contextos como a Amazônia, onde, segundo Alves & Santos (2023), as práticas pedagógicas devem valorizar a diversidade sociocultural e estar alinhadas às realidades locais. Nesse sentido, o educador deve mediar não apenas conteúdos, mas também saberes tradicionais e linguagens comunitárias, promovendo uma educação matemática contextualizada e inclusiva.

Além disso, a mediação docente deve potencializar a autonomia intelectual e o raciocínio lógico. Para Alves & Santos (2024), práticas fundamentadas em metodologias ativas e no uso de tecnologias digitais ampliam

as possibilidades cognitivas dos estudantes, favorecendo sua capacidade de resolver problemas, argumentar e transferir conhecimentos para diferentes situações.

Barrella (2012) adverte que dificuldades persistentes em matemática estão frequentemente ligadas à ausência de estímulo ao raciocínio lógico, reforçando a importância de um planejamento pedagógico voltado ao desafio cognitivo. Boaler (2018) corrobora essa visão ao afirmar que o estímulo correto, quando aplicado com regularidade, é capaz de transformar o desenvolvimento cerebral dos alunos.

Dessa forma, o educador não é apenas um aplicador de técnicas, mas um articulador de experiências transformadoras que respeitam a singularidade dos sujeitos e operam na interseção entre cognição, cultura e afetividade. Ao compreender como o cérebro aprende e como os contextos influenciam esse processo, o professor se torna peça-chave na construção de uma prática matemática mais democrática, reflexiva e efetiva.

3.4 Implicações pedagógicas para práticas inclusivas

A construção de uma educação inclusiva exige a superação de abordagens homogêneas e a valorização das singularidades cognitivas, afetivas e sociais dos sujeitos. A neurociência, ao evidenciar a diversidade de trajetórias de desenvolvimento cerebral, contribui com subsídios importantes para que os educadores adotem estratégias pedagógicas ajustadas às diferentes realidades.

No entanto, como reforça Paniagua Gonzales (2016), é preciso considerar os marcadores do desenvolvimento infantil não apenas como índices neurológicos, mas como expressões de sujeitos historicamente situados, cujas condições emocionais e sociais interferem diretamente no processo de aprendizagem.

Nessa direção, Fernandes & Fernandes (2020) argumentam que a efetividade das práticas educacionais está relacionada à capacidade da escola de reconhecer que a aprendizagem é influenciada por múltiplos fatores, como a qualidade das relações afetivas, a organização do espaço escolar e a escuta das experiências dos alunos. Assim, a mediação docente deve ir além da aplicação de métodos ativos, incorporando o cuidado, a observação contínua e o respeito aos tempos e modos de aprender.

Para além da dimensão neurobiológica, a inclusão precisa ser concebida como prática política, que combate desigualdades estruturais e promove o direito ao conhecimento em sua forma mais ampla. Como salienta Vygotsky (1998), a constituição do pensamento ocorre nas interações sociais mediadas pela linguagem, o que reforça o papel da escola como espaço de construção coletiva de sentido. D'Ambrosio (2009), por sua vez, propõe que práticas pedagógicas inclusivas dialoguem com os saberes comunitários e reconheçam diferentes formas de fazer matemática, respeitando as vivências locais e culturais dos estudantes.

Nesse cenário, a BNCC (Brasil, 2018) orienta que os processos de desenvolvimento e aprendizagem são dinâmicos, singulares e interativos, e que as práticas pedagógicas devem considerar os diferentes modos de aprender. Essa perspectiva converge com os pressupostos da neuroeducação, especialmente ao defender a articulação entre competências cognitivas, socioemocionais e culturais. Por exemplo, ao incentivar projetos interdisciplinares e resolução de problemas reais, a BNCC promove práticas que favorecem a construção de redes neurais mais robustas, apoiando o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo.

Com base nesses referenciais, é possível afirmar que a neurociência, quando integrada a uma perspectiva interdisciplinar e crítica, pode ampliar as possibilidades de atuação docente, sobretudo ao oferecer pistas para compreender dificuldades de aprendizagem sem reduzi-las a déficits. Como apontam Gonzales (2016) e Relvas (2017), práticas centradas no bem-estar emocional, na segurança afetiva e na diversidade de estímulos favorecem o desenvolvimento global dos estudantes e contribuem para minimizar os efeitos de contextos adversos.

Nesse contexto, o uso de recursos digitais, como ambientes virtuais colaborativos, jogos matemáticos e simulações interativas pode ser uma via de democratização da aprendizagem, desde que incorporado com intencionalidade e sensibilidade às realidades locais. A tecnologia não deve ser vista como panaceia, mas como suporte para experiências educativas significativas, conforme apontam Alves e Santos (2024).

Por exemplo, o uso do GeoGebra para explorar sólidos geométricos ou a gamificação de conteúdos com plataformas digitais pode favorecer a motivação e a participação de estudantes que historicamente enfrentam barreiras no processo educativo. Como destaca Lévy (1998, p. 25), "[...] a principal finalidade do uso das tecnologias intelectuais não é substituir o ser humano, mas ampliar suas capacidades cognitivas e sociais por meio da construção de coletivos inteligentes."

Em síntese, as implicações pedagógicas da neurociência para a inclusão não se restringem à aplicação de conceitos científicos ao cotidiano escolar. Elas exigem uma ruptura epistemológica que valorize o sujeito em sua complexidade, recuse práticas padronizadas e reconheça que o direito de aprender passa por escuta, vínculo, diversidade e justiça cognitiva.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou a influência da neuroplasticidade no desenvolvimento do pensamento matemático, com base em uma abordagem teórico-bibliográfica e orientada pela Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados evidenciam que o cérebro, ao longo da vida, mantém a capacidade de reorganizar suas estruturas em resposta a estímulos ambientais, cognitivos e pedagógicos. No entanto, a plasticidade cerebral não se dá de forma uniforme, sendo condicionada por fatores emocionais, sociais e culturais que impactam diretamente a aprendizagem.

As categorias emergentes apresentam a necessidade de reconfigurar práticas pedagógicas à luz dos avanços da neurociência, sem negligenciar o papel das interações sociais, das experiências vividas e dos saberes locais. A aprendizagem matemática, enquanto processo neural e sociocultural, exige ambientes educativos que articulem estímulos significativos, desafios cognitivos e vínculos afetivos, reconhecendo as singularidades dos sujeitos.

A atuação docente, nesse contexto, é fundamental para mediar experiências que ativem redes cognitivas específicas e promovam o desenvolvimento do raciocínio lógico, da abstração simbólica e da autonomia intelectual. Mais do que aplicar técnicas, o professor é convocado a interpretar contextos e acolher trajetórias.

Por fim, conclui-se que a integração entre neurociência, educação matemática e práticas inclusivas exige rupturas epistemológicas que superem reducionismos e fortaleçam uma pedagogia comprometida com a equidade, a escuta e a transformação social.

Agradecimentos

A Deus, por ser a fonte de toda inspiração, sabedoria e força ao longo desta jornada. Aos meus pais, pelo exemplo de dedicação, pelo apoio incondicional e pelas orações constantes. Ao meu esposo e aos meus filhos, pelo amor, paciência e incentivo durante cada etapa deste trabalho, especialmente nos momentos de renúncia familiar em prol da formação acadêmica. Agradeço também aos sujeitos que, direta ou indiretamente, contribuíram com a pesquisa, bem como às instituições e profissionais que possibilitaram a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

- Alves, M. R., & Santos, E. C. (2023). Tecnologias digitais e inclusão educacional na Amazônia: desafios e perspectivas para o ensino de Matemática. *Revista Ensino em Perspectivas*, 5, 2, 24-38. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/amazonida/article/view/10416>. Acesso em: 26 abr. 2025.
- Alves, M. R., & Santos, E. C. (2024). Metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de Matemática: uma abordagem crítica e inclusiva. *Revista Amazônica de Educação Matemática*, 2, 1, 12-27. <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/amazonida/article/view/10345>. Acesso em: 26 abr. 2025.
- Araújo, R. A., Menezes, R. S., & Bezerra, F. C. (2019). Neurociência e estilos de aprendizagem: um olhar para a sala de aula. *Revista Brasileira de Neuroeducação*, 9, 1, 55-67. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v8i12.1670>.
- Barrella, G. R. (2012). O desenvolvimento do raciocínio lógico em Matemática. *Educação Matemática em Revista*, 15, 3, 25-36.
- Boaler, J. (2018). *Mathematical mindsets: unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018.
- Costa, L. De F. M. Da, & Ghedin, E. (2022). Importância da consideração dos processos cognitivos na didática da matemática. *Revista de Educação Matemática (REMat)*, São Paulo, v. 19, Edição Especial: Cognição, Linguagem e Aprendizagem em Matemática, 1-20, 022046. DOI: <https://doi.org/10.37001/remat25269062v19id674>.
- Cosenza, R. M., & Guerra, L. B. (2014). *Neurociência e educação: como o cérebro aprende*. Porto Alegre: Artmed.
- Cruz, A. P. (2016). Aprendizagem e funcionamento cerebral: contribuições da neurociência para o processo educativo. *Revista Brasileira de Educação*, 21, 65, 123-138.
- D'Ambrosio, U. (2009). *Educação para uma sociedade em transição*. 2. ed. Campinas, SP: Papirus.
- Dreyfus, T. (2002). Advanced mathematical thinking. In: TALL, D. (Ed.). *Advanced mathematical thinking*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002. p. 25-42.
- Fernandes, R. B., & Fernandes, M. E. (2020). Neurociência e ambiente escolar: o papel da afetividade e da escuta na aprendizagem. *Revista Psicopedagogia & Educação*, 26, 1, 40-55.
- Fernandéz, A. (2010). *A inteligência aprisionada: o discurso neurocientífico e a medicalização da aprendizagem*. Buenos Aires: Manantial.

- Fischer, R. G., Tafner, D. (2021). Neurotransmissores e a aprendizagem: o que a bioquímica revela sobre o cérebro educador. *Revista Cérebro & Educação*, 4, 2, 88-103.
- Gonzales, M. N. R. P. (2016). Marcadores do desenvolvimento infantil: enfoque neuropsicopedagógico. *Revista de Neuropsicopedagogia Aplicada*, 5, 2, 23-37.
- Lévy, P. (1999). *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.
- Lima, S. F., Lopes, M., & Sirley, T. (2021). Contribuições da Neurociência e do Neuropsicopedagogo no processo ensino-aprendizagem. *Revista Comunicação Universitária*, Belém, 1, 2, 1-15. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/amazonida/article/view/10416>. Acesso em: 26 abr. 2025.
- Matos, J. F. (2012). *Pensamento matemático: bases para uma didática da matemática crítica e reflexiva*. Lisboa: Edições Horizonte.
- Melo, D. A. *et al.* (2017). Neuroplasticidade: contribuições para o processo de ensino-aprendizagem. *Revista Cérebro & Cognição*, 3, 1, 18-30.
- Paniagua Gonzales, M. N. R. (2016). Marcadores do desenvolvimento infantil: enfoque neuropsicopedagógico. *Revista Interdisciplinar da Infância*, 2, 1, 34-48.
- Pessoa, A. P. Da S. (2018). Neurotransmissores e aprendizagem: implicações para o ensino. *Revista Neuroeducação em Foco*, 7, 2, 73-89.
- Relvas, M. A. (2017). *Neurociência e aprendizagem: como o cérebro aprende*. São Paulo: Wak Editora.
- Silva, I. T. (2016). A neurociência e suas contribuições para a aprendizagem significativa da Matemática. *Revista Brasileira de Educação Matemática*, 24, 71, 90-107
- Vygotsky, L. S. (1998). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes.