10.71248/9786598599478 - 20

20 APLICAÇÕES DA NEUROCIÊNCIA NA EDUCAÇÃO: ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO COGNITIVO INFANTIL

Camila de Oliveira Egido
Graduanda em Medicina (UNINGA)
https://orcid.org/0009-0007-7222-6534

Kamila Sydulovicz
Graduanda em Medicina
https://orcid.org/0009-0005-7209-2404

Maria Eduarda Fujiwara Tobase
Graduanda em Medicina (UNIMAR)
https://orcid.org/0009-0005-4679-5587

Germana de Amorim Vila Nova
Graduanda em Medicina
https://orcid.org/0000-0002-7879-7975

Gustavo Francisco Santos da Silva
Graduando em Medicina (UEM)
https://orcid.org/0009-0008-9447-6400

Anna Clara Floté Zerbato
Graduanda em Medicina (UNINGA)
https://orcid.org/0009-0003-1759-8766

Ana Carolina dos Santos De Azeredo Jardim
Graduanda em Medicina pelo Centro Universitário Ingá (UNINGA) , Maringá-PR
https://orcid.org/0009-0006-8745-2449

Mayara Éllen Mendes de Sousa
Graduanda em Psicologia (UFCG)

https://orcid.org/0009-0007-2099-6844

Marcelo Moreira dos Santos
Especialista em Neuropsicologia, Especialista em Terapia Cognitivo Comportamental, Especialista em Análise Aplicada do Comportamento, Hospital Albert Einstein
https://orcid.org/0000-0002-1031-579X

RESUMO

INTRODUÇÃO: A educação infantil é essencial para o desenvolvimento integral, e a neurociência tem contribuído para a compreensão de como o cérebro infantil processa e retém informações, fornecendo subsídios para práticas pedagógicas mais eficazes. **OBJETIVO**: Investigar como os avanços da neurociência fundamentam estratégias educacionais para o desenvolvimento cognitivo infantil. **METODOLOGIA:** Revisão bibliográfica qualitativa de artigos publicados entre 2000 e 2024 nas bases SciELO, PubMed, ResearchGate e repositórios brasileiros, utilizando descritores como "neurociência na educação" e "desenvolvimento cognitivo infantil". **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** : Os estudos selecionados revelam que estímulos sensoriais e sociais, formação docente continuada e integração entre escola e família são estratégias fundamentais para potencializar funções como memória, atenção e regulação emocional. Além disso, destacam-se práticas pedagógicas alinhadas ao funcionamento cerebral e intervenções que valorizam a curiosidade infantil. Essa abordagem contribui para ambientes educacionais inclusivos, adaptados às necessidades das crianças e que integram aspectos emocionais e cognitivos. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** As descobertas neurocientíficas fundamentam práticas educacionais que fortalecem o desenvolvimento cognitivo e socioemocional na infância, reforçando a necessidade de políticas públicas baseadas em evidências e de formação continuada de professores. Esses achados impactam positivamente a qualidade do ensino e o bem-estar infantil, oferecendo caminhos para práticas pedagógicas mais eficazes e contextualizadas.

PALAVRAS-CHAVES: Desenvolvimento Cognitivo; Educação Infantil; Neurociência; Neuroplasticidade; Práticas Pedagógicas.

10.71248/9786598599478 - 20

20 APPLICATIONS OF NEUROSCIENCE IN EDUCATION: STRATEGIES FOR CHILDREN'S COGNITIVE DEVELOPMENT

ABSTRACT

INTRODUCTION: Early childhood education is essential for comprehensive development, and neuroscience has contributed to understanding how children's brains process and retain information, providing insights for more effective teaching practices. **OBJECTIVE:** To investigate how advances in neuroscience inform educational strategies for children's cognitive development. **METHODOLOGY:** Qualitative literature review of articles published between 2000 and 2024 in the SciELO, PubMed, ResearchGate, and Brazilian repositories, using descriptors such as “neuroscience in education” and “children's cognitive development”. **RESULTS AND DISCUSSION:** The selected studies reveal that sensory and social stimuli, continuing teacher training, and integration between school and family are fundamental strategies for enhancing functions such as memory, attention, and emotional regulation. In addition, pedagogical practices aligned with brain functioning and interventions that value children's curiosity stand out. This approach contributes to inclusive educational environments, adapted to children's needs and integrating emotional and cognitive aspects. **FINAL CONSIDERATIONS:** Neuroscientific findings support educational practices that strengthen cognitive and socio-emotional development in childhood, reinforcing the need for evidence-based public policies and continuing teacher training. These findings positively impact the quality of education and children's well-being, offering paths to more effective and contextualized pedagogical practices.

KEYWORDS: Cognitive Development; Early Childhood Education; Neuroscience; Neuroplasticity; Pedagogical Practices.

INTRODUÇÃO

A educação infantil vem sendo cada vez mais reconhecida como um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento humano integral. Nos últimos anos, avanços na neurociência têm lançado luz sobre como o cérebro infantil processa, retém e aplica conhecimentos, fornecendo insights valiosos para otimizar práticas pedagógicas e apoiar o desenvolvimento cognitivo infantil (Immordino-Yang; Darling-Hammond; Krone, 2016). A intersecção entre neurociência e educação possibilita a criação de estratégias pedagógicas que respeitam a biologia do desenvolvimento cerebral e que potencializam habilidades como memória, atenção, raciocínio lógico e autorregulação (Sousa, 2017).

A justificativa deste estudo está ancorada na necessidade de integrar as descobertas neurocientíficas às práticas educacionais, a fim de reduzir desigualdades e oferecer ambientes de aprendizagem mais eficazes, inclusivos e estimulantes. O reconhecimento de que as experiências precoces moldam a arquitetura cerebral reforça a urgência de repensar a educação infantil, adaptando-a às necessidades individuais das crianças e às demandas de um mundo em constante transformação (Shonkoff; Phillips, 2000).

Diante disso, o objetivo principal deste estudo é investigar, por meio de revisão bibliográfica, como os avanços da neurociência podem fundamentar estratégias educacionais para o desenvolvimento cognitivo infantil, identificando práticas eficazes e discutindo desafios para sua implementação no contexto escolar.

METODOLOGIA

Esta pesquisa consistiu em uma revisão bibliográfica qualitativa, com foco em estudos nacionais e internacionais publicados entre 2000 e 2024. As bases de dados utilizadas foram: SciELO, PubMed, ResearchGate e repositórios acadêmicos brasileiros. Os principais descritores empregados foram: “neurociência na educação”, “desenvolvimento cognitivo infantil”, “neuroplasticidade e aprendizagem” e “funções executivas na infância”.

A questão de pesquisa norteadora foi: “Como o conhecimento da neurociência pode ser aplicado na prática educacional para promover o desenvolvimento cognitivo na educação infantil?”

Foram selecionados 8 estudos considerados de referência, cujos dados foram analisados de forma interpretativa, visando identificar convergências teóricas e implicações práticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O **quadro 1** apresenta uma síntese dos principais aspectos neurocientíficos e suas aplicações na prática educacional, destacando como as descobertas científicas podem fundamentar estratégias pedagógicas eficazes. Ele organiza, de forma clara, as conexões entre temas como plasticidade cerebral, promoção de funções executivas e curiosidade, e suas traduções para ambientes educacionais inovadores. Além disso, evidencia a importância da formação docente e da articulação entre escola e família, fundamentais para potencializar o desenvolvimento infantil. Essa integração de evidências científicas com práticas pedagógicas promove um ensino mais inclusivo, motivador e adaptado às necessidades das crianças.

Quadro 1. Aplicação da Neurociência na Educação Infantil

Aspecto Neurocientífico	Aplicações na Prática Educacional	Autor
Arquitetura cerebral e plasticidade	Estímulos precoces e planejados fortalecem a base para o desenvolvimento cognitivo e socioemocional.	Shonkoff; Phillips, 2000
Atividades sensoriais, motoras e sociais	Jogos, música, contação de histórias e interações intencionais ampliam funções como memória, atenção e linguagem.	Massalai; Coutinho, 2024
Promoção de funções executivas	Jogos estruturados e desafios cognitivos favorecem memória de trabalho, autocontrole e flexibilidade cognitiva.	Diamond; Lee, 2011
Integração emoção-cognição	Ambientes afetivos e seguros potencializam motivação e aprendizagem.	Immordino-Yang; Darling-Hammond; Krone, 2016
Formação docente	Capacitação continuada para adaptar práticas às descobertas neurocientíficas e necessidades infantis.	Ferreira; Chahini, 2018
Articulação entre escola e família	Políticas intersetoriais e parcerias fortalecem o desenvolvimento infantil e ampliam o impacto das intervenções.	Leisman, 2022
Curiosidade como força motriz	Valorização da curiosidade intrínseca da criança para práticas pedagógicas motivadoras.	Ostroff, 2020
Áreas cerebrais e habilidades escolares	Intervenções alinhadas ao funcionamento cerebral em leitura, aritmética e linguagem.	Lau; Ansari, 2022
Universal Design for Learning	Adaptação de práticas pedagógicas para atender às necessidades cognitivas infantis.	Darmanin, 2022
Políticas públicas baseadas em evidências	Integração entre pesquisa científica e formulação de políticas educacionais.	Vandenbroucke et al., 2021

Fonte: Autores, 2025

A análise dos estudos revisados demonstra uma forte convergência no reconhecimento da neurociência como um campo essencial para aprimorar práticas educacionais e promover o desenvolvimento cognitivo na infância. Inicialmente, Shonkoff e Phillips (2000) destacam a importância das experiências iniciais no esculpir da arquitetura cerebral, evidenciando que estímulos precoces são fundamentais para estabelecer as bases do desenvolvimento cognitivo e socioemocional. Essa perspectiva reforça a necessidade de práticas educacionais que considerem a singularidade de cada criança e o potencial formativo do ambiente.

O conhecimento da neurociência pode orientar práticas pedagógicas que estimulem a neuroplasticidade por meio de atividades planejadas e mediadas intencionalmente. Ao promover experiências sensoriais, motoras e sociais diversificadas, o educador favorece o desenvolvimento de funções cognitivas

como memória, atenção e linguagem. Estratégias como jogos, música, contação de histórias e interação afetiva ampliam o potencial de aprendizagem. Assim, o ambiente escolar torna-se um espaço de fortalecimento das habilidades essenciais desde a infância (Massalai; Coutinho, 2024).

Além disso, a neurociência educacional contribui para práticas pedagógicas baseadas em evidências, considerando como o cérebro aprende e se desenvolve. Ao compreender os processos neurais envolvidos na atenção, memória e emoções, o educador pode adaptar estratégias que favoreçam o aprendizado individualizado. Intervenções precoces e estímulos adequados promovem o desenvolvimento cognitivo e socioemocional, tornando a prática educativa mais eficaz e responsiva às necessidades infantis (Hoferichter; Raufelder, 2025).

No âmbito da promoção de funções executivas, Diamond e Lee (2011) apresentam evidências robustas de que desafios cognitivos e jogos estruturados, integrados em programas pedagógicos, são eficazes para potencializar habilidades como memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e autocontrole. Essa constatação sugere que a incorporação intencional de atividades lúdicas e cognitivamente estimulantes deve ser uma prioridade na educação infantil, visando consolidar habilidades essenciais para o aprendizado contínuo.

O conhecimento da neurociência também permite compreender como experiências precoces moldam funções cognitivas essenciais, como atenção, regulação emocional e aquisição de linguagem e números. Com base nisso, educadores podem planejar ambientes de aprendizagem mais eficazes, ajustando práticas pedagógicas para apoiar o desenvolvimento saudável do cérebro infantil. Isso contribui para maior engajamento e adaptação dos alunos ao contexto escolar (Sinclaire-Harding; Vuillier; Whitebread, 2018).

A integração entre emoção e cognição, abordada por Immordino-Yang, Darling-Hammond e Krone (2016), amplia a compreensão de que o aprendizado não é um processo puramente racional, mas profundamente entrelaçado às experiências emocionais. Essa integração demanda que professores sejam capacitados para reconhecer e trabalhar com as emoções dos alunos, criando ambientes afetivos seguros e motivadores.

A aplicação da neurociência na educação infantil permite aos professores compreender melhor o funcionamento do cérebro das crianças e adaptar suas práticas pedagógicas. Com módulos de ensino validados, é possível estimular habilidades cognitivas de forma mais eficaz. Isso contribui para melhorar a qualidade da aprendizagem desde os primeiros anos. A formação docente é essencial nesse processo (Ashari, 2024).

Ademais, a articulação entre escola e família emerge como fator crucial no desenvolvimento infantil, segundo Leisman (2022). Ele destaca a importância de políticas intersetoriais que estimulem a participação ativa dos cuidadores no processo educacional. Tal integração amplia o alcance das intervenções educacionais e garante maior coerência entre os ambientes doméstico e escolar.

O conhecimento da neurociência pode orientar práticas pedagógicas ao revelar como o cérebro aprende, especialmente em áreas como linguagem, leitura e matemática. A compreensão da neuroplasticidade

permite adaptar o ensino às fases do desenvolvimento cerebral. Isso favorece intervenções mais eficazes na infância. A integração com outras ciências fortalece essa aplicação (Tandon; Singh, 2016).

Além disso, a curiosidade infantil, enfatizada por Ostroff (2020), surge como força motriz do aprendizado. Valorizar e explorar essa curiosidade é essencial para criar práticas pedagógicas que despertem a motivação intrínseca e fortaleçam a construção de conhecimento significativo. A articulação entre ciência e educação, nesse sentido, impulsiona o desenvolvimento cognitivo desde a infância (Lau; Ansari, 2022).

Por outro lado, Ferreira e Chahini (2018) evidenciam lacunas na formação de professores para a incorporação dos achados neurocientíficos em sala de aula. Essa lacuna indica a necessidade de investir em formação continuada que integre as descobertas da neurociência ao cotidiano pedagógico, superando visões fragmentadas e potencializando a eficácia educativa.

No mesmo sentido, Júnior e Herran (2017) discutem a aplicação direta da neurociência cognitiva no contexto da educação infantil, sublinhando que o conhecimento neurocientífico fornece subsídios para práticas pedagógicas mais alinhadas às necessidades de desenvolvimento cerebral infantil.

A neurociência mostra que as experiências nos primeiros anos moldam a arquitetura cerebral, influenciando o aprendizado futuro. Práticas como o currículo emergente e a aprendizagem ativa favorecem esse desenvolvimento. O uso de abordagens como o Universal Design for Learning apoia a adaptação do ensino às necessidades cognitivas infantis. Assim, promove-se um aprendizado mais eficaz e significativo (Darmanin, 2022)

Por fim, Vandenbroucke et al. (2021), por meio do projeto NeurolabNL, reforçam a importância de políticas públicas baseadas em evidências neurocientíficas para criar ambientes de aprendizagem saudáveis e estimulantes. Esse ponto ressalta a necessidade de articulação entre a pesquisa científica e a formulação de políticas educacionais, garantindo que as práticas pedagógicas estejam fundamentadas em dados confiáveis e atualizados.

Assim, a discussão evidencia que a aplicação do conhecimento neurocientífico na educação infantil não se limita a práticas isoladas, mas deve integrar políticas, formação docente, participação familiar e estratégias pedagógicas que respeitem o desenvolvimento integral da criança. A partir dessa integração, potencializa-se a construção de ambientes de aprendizagem que fomentem não apenas o desempenho acadêmico, mas também a saúde emocional e social das crianças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados revelaram que as descobertas neurocientíficas sobre a plasticidade cerebral, as funções executivas e a integração emoção-cognição contribuem para estratégias educacionais que potencializam o desenvolvimento cognitivo e socioemocional das crianças. Evidenciou-se, ainda, a importância da formação docente e da participação ativa das famílias, fatores que fortalecem a eficácia dessas estratégias no contexto educacional.

As principais contribuições do estudo incluem a sistematização de evidências que aproximam a neurociência da prática educativa, promovendo ambientes de aprendizagem mais responsivos e adaptados às necessidades infantis. Tais achados têm impacto significativo não apenas para a academia, ao ampliar o diálogo interdisciplinar, mas também para a sociedade, ao subsidiar políticas públicas e práticas pedagógicas mais alinhadas ao desenvolvimento infantil.

REFERÊNCIAS

ASHARI, Novita. Neuroscience-based Learning Model in Early Childhood Education. **Aṭfālunā Journal of Islamic Early Childhood Education**, v. 7, n. 2, 31 dez. 2024.

DARMANIN, Janice. Activating the child's own natural desire to learn: Using neuroscience as a way to understand key issues in early childhood development and education. **Malta Journal of Education**, v. 3, n. 1, p. 86–104, 14 set. 2022.

DIAMOND, Adele; LEE, Kathleen. Interventions Shown to Aid Executive Function Development in Children 4 to 12 Years Old. **Science**, v. 333, n. 6045, p. 959–964, 19 ago. 2011.

FERREIRA, Eliane Costa Andrade; CHAHINI, Thelma Helena Costa. A relevância da neurociência à educação infantil. Revista Interdisciplinar em Cultura e Sociedade, . **Revista Interdisciplinar em Cultura e Sociedade**, 2018.

HOFERICHTER, Frances; RAUFELDER, Diana. Mind, brain and education—Neuromechanisms during child development. **British Journal of Educational Psychology**, v. 95, n. 2, p. 223–233, 17 jun. 2025.

IMMORDINO-YANG, Mary Helen; DARLING-HAMMOND, Linda; KRONE, Christina. **The Brain Basis for Integrated Social, Emotional, and Academic Development: How Emotions and Social Relationships Drive Learning**. *[S.l.]*: Aspen Institute, 2016.

JÚNIOR, Clorijava de Oliveira Santiago; HERRAN, Vallace Chriciano Souza. Neurociência cognitiva e educação infantil: possibilidades de aprendizado. **Boletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia**, 2017.

LAU, Nathan T. T.; ANSARI, Daniel. Linking Cognitive Neuroscientific Research to Educational Practice in the Classroom. *In*: **The Cambridge Handbook of Cognitive Development**. *[S.l.]*: Cambridge University Press, 2022. p. 537–553.

LEISMAN, Gerry. On the Application of Developmental Cognitive Neuroscience in Educational Environments. **Brain Sciences**, v. 12, n. 11, p. 1501, 4 nov. 2022.

MASSALAI, Renata; COUTINHO, Diógenes José Gusmão. Práticas educacionais da neurociência para estimulação precoce na educação infantil. **Revista ft**, v. 28, n. 136, p. 17–18, 2024.

OSTROFF, Wendy L. The Cognitive Science and Neuroscience of Young Children's Curiosity: Bridging Research and Practice. **Exchange Press**, 2020.

SHONKOFF, Jack P.; PHILLIPS, Deborah A. **From Neurons to Neighborhoods**. Washington, D.C.: National Academies Press, 2000.

SINCLAIRE-HARDING, Lysandra; VUILLIER, Laura; WHITEBREAD, David. Neuroscience and Early Childhood Education. *In*: *[S.l.: S.n.]*. p. 335–361.

SOUSA, David A. **How the Brain Learns**. 5. ed. *[S.l.]*: Thousand Oaks: Corwin, 2017.

TANDON, P. N.; SINGH, Nandini Chatterjee. Educational Neuroscience: Challenges and Opportunities. **Annals of Neurosciences**, v. 23, n. 2, p. 63–65, 2016.

VANDENBROUCKE, Annelinde R. E. *et al.* Integrating Cognitive Developmental Neuroscience in Society: Lessons Learned From a Multidisciplinary Research Project on Education and Social Safety of Youth. **Frontiers in Integrative Neuroscience**, v. 15, 22 nov. 2021.