

# AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIAS PARA O DESENVOLVIMENTO INFANTIL E PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO CONTEXTO DO ENSINO

Bárbara Pires Wegner <sup>1</sup>

Janaína Pretto Carlesso <sup>2</sup>

## RESUMO

Atualmente a neurociências, enquanto campo interdisciplinar, apresenta-se como uma grande aliada da educação, uma vez que aponta através de seus estudos científicos o funcionamento cerebral, incluindo os aspectos relativos à aquisição de aprendizagens novas e cognição. Este é um tema cada vez mais emergente e diante disso, este trabalho teve como objetivo investigar a importância da neurociências e suas contribuições para o desenvolvimento infantil e também para a prática pedagógica no contexto da educação infantil. Dessa forma, o presente trabalho aborda aproximações entre educação e neurociências, apontando a relevância deste tema para a prática do educador no contexto da educação infantil levando em consideração a faixa etária atendida pela educação infantil, bem como as constantes habilidades adquiridas neste momento do desenvolvimento humano. A pesquisa realizada caracteriza-se como bibliográfica de abordagem metodológica qualitativa. Para atender este objetivo, foram realizadas buscas bibliográficas em bases de dados eletrônicas como Google Scholar e Scielo, bem como nas referências bibliográficas plano de ensino da disciplina de Neurociências do Mestrado de Ensino de Humanidades e Linguagens. Através da pesquisa realizada foi possível apontar pontos de convergência e benefícios da compreensão acerca do neurodesenvolvimento infantil por parte dos professores, na busca de uma prática pedagógica pautada nos fundamentos neurocientíficos da neurociências.

**Palavras-chave:** Neurodesenvolvimento; Educação; Educação infantil.

## INTRODUÇÃO

A educação infantil (EI), primeira etapa da educação básica brasileira, atende crianças de 0 a 5 anos e 11 meses. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), os eixos estruturantes dos níveis de ensino compreendidos pela educação infantil são interações e brincadeiras. Ainda, de acordo com as Diretrizes Nacionais para a Educação Infantil (Brasil, 2010), a proposta pedagógica da EI deve integrar o cuidar e educar, visto que a fase em que as crianças desta etapa de ensino se encontram é uma fase de pleno desenvolvimento em diferentes aspectos (Cosenza e Guerra, 2011). A EI faz parte da educação básica brasileira, sendo obrigatória a partir dos 4 anos buscando

---

<sup>1</sup> Bolsista CAPES, mestranda do Programa de Pós-Graduação de Ensino de Humanidades e Linguagens, UFN- [barbara.pires@ufn.edu.br](mailto:barbara.pires@ufn.edu.br);

<sup>2</sup> Docente Dr<sup>a</sup> do curso de Psicologia e do Programa de Pós-Graduação de Ensino de Humanidades e Linguagens da Universidade Franciscana (UFN)- [janaína.pretto@ufn.edu.br](mailto:janaína.pretto@ufn.edu.br)

garantir o direito de desenvolvimento integral previsto na Constituição Brasileira (Brasil, 1988).

Portanto, a convergência entre neurociências e educação é de fundamental importância, pois permite a integração de conhecimentos sobre o funcionamento cerebral com práticas pedagógicas, visando otimizar o processo de aprendizagem. Além disso, essa interdisciplinaridade pode contribuir para a identificação de dificuldades de aprendizagem, possibilitando intervenções precoces e personalizadas. Assim, a colaboração entre essas áreas não apenas enriquece o campo educacional, mas também promove um aprendizado mais inclusivo e baseado em evidências científicas.

Com relação ao desenvolvimento infantil, de acordo com estudos do Comitê Núcleo Ciência pela Infância (2014), a idade atendida pela EI é um período de grandes transformações cerebrais no indivíduo, tanto no que se refere a sua estrutura, mas também quanto sua funcionalidade, apresentando-se como um período sensível a estímulos e aquisição de habilidades. Diante disso, é possível inferir as contribuições da neurociências para a EI, no sentido de apontar caminhos para uma prática pedagógica assertiva que possa contribuir de maneira importante para o desenvolvimento infantil, além da possibilidade do professor alinhar sua metodologia à forma adequada de aprender de cada faixa etária.

A neurociências é um campo de pesquisa amplamente debatido na atualidade e que contribui significativamente para as ciências humanas, especialmente para a educação (OECD, 2007). Ela complementa os saberes pedagógicos ao explicitar como o cérebro aprende e quais funções e estruturas cerebrais estão envolvidas no processo de aprendizagem. Segundo Frances Degan Horowitz e outros, “os educadores precisam entender o desenvolvimento das crianças e como ele influencia e é influenciado pela aprendizagem” (Horowitz *et al.*, 2005, p. 75). Assim fica evidente que neurociências e educação devem buscar convergências e dialogar para qualificar o processo de ensino (Immordino- Yang; Damásio, 2007).

Sendo assim, diálogo entre neurociências e educação pode contribuir com práticas assertivas acerca da aprendizagem e da mediação de comportamentos, organização de espaços, planejamento de atividades, além de refletir nos resultados observados nas crianças (Cosenza e Guerra, 2011). Para Ferreira (2023), a neurociências pode ainda ampliar o olhar da prática educativa, considerando os diferentes aspectos do desenvolvimento humano, além de auxiliar a escola a acompanhar as mudanças na sociedade que refletem na educação (Ferreira, 2023, p. 1). De acordo com Relvas (2012),

a neurociência, quando dialoga com a educação, promove um caminho para o educador ser um mediador que sabe como ensinar com qualidade, além de ser “fundamental para o professor promover os estímulos corretos no momento certo” (Relvas, 2012, n.p.), indicando então que a neurociência pode ser uma grande aliada do educador no contexto da educação infantil.

Amaral e Guerra (2020, p. 47) reforçam que a neurociências não visa introduzir uma nova metodologia pedagógica, tampouco garantem a resolução integral das dificuldades de aprendizagem. Todavia, elas oferecem subsídios para a compreensão dos mecanismos cerebrais envolvidos no processo de aprendizagem, o que proporciona uma nova perspectiva para as práticas educacionais. Além disso, contribuem para que os educadores desenvolvam maior autonomia e criatividade na elaboração de estratégias didáticas. As autoras afirmam que "A Neurociência propicia uma abordagem mais científica dos processos de ensino e aprendizagem, mas não deve ser vista como uma solução milagrosa para os desafios educacionais" (Amaral; Guerra, 2020, p. 47).

A convergência entre neurociências e educação tem se destacado como um campo promissor para entender como o cérebro humano aprende e como os docentes podem otimizar os processos educacionais (Goswami, 2006). A neurociências oferece conhecimento sobre como o cérebro processa informações, armazena conhecimento e responde a diferentes métodos de ensino, proporcionando uma compreensão mais profunda dos mecanismos subjacentes ao processo de aprendizagem (Immordino-Yang; Damásio, 2007; OECD, 2007). Partindo desse pressuposto, através de uma pesquisa bibliográfica o presente estudo teve como objetivo investigar a importância da neurociências e suas contribuições para o desenvolvimento infantil e também para a prática pedagógica no contexto da educação infantil.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa realizada caracteriza-se como bibliográfica de abordagem metodológica qualitativa, a qual contou com busca em bases de dados eletrônicas como *Scielo* e *Google Scholar*, bem como as referências bibliográficas do plano de ensino da disciplina de Neurociências e Aprendizagem do Mestrado de Ensino de Humanidades e Linguagens. O material foi selecionado através da busca através dos seguintes descritores: neurociência, educação infantil, aprendizagem, desenvolvimento infantil para. A coleta de dados ocorreu entre julho e agosto de 2023, e buscou-se analisar características do

desenvolvimento infantil na primeira infância, características da proposta pedagógica da educação infantil segundo a legislação brasileira, bem como contribuições e aproximações entre neurociências e educação infantil.

Para a análise foram selecionados seis (6) textos: Neurociências e Educação (2011), O Impacto do Desenvolvimento na Primeira Infância sobre a Aprendizagem (2014), Aproximações entre educação infantil e neurociência: formação acadêmico-profissional de coordenadoras pedagógicas (2020) e Desenvolvimento na primeira infância: Convergindo neurociências e educação (2023), Neurociência e educação: uma articulação necessária na formação docente (2010) As contribuições da neurociência para a educação e formação de professores: um diálogo necessário (2019), os quais foram selecionados em detrimento a outros por abordarem o tema neurociências e educação infantil, além de documentos nacionais tais como: Lei de Diretrizes e Bases (Brasil, 1996), Diretrizes Curriculares da Educação Infantil (Brasil 2010) e a BNCC (Brasil, 2018).

O método utilizado para análise dos dados obtidos na pesquisa, foi a análise de conteúdo de Bardin (2016). A utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais: A primeira é a pré-análise, fase identificada pela organização, no qual são escolhidos os materiais que passarão por análise, formulação das hipóteses, construção dos objetivos, além da elaboração de indicadores que orientarão a interpretação final. A segunda fase compreende a exploração do material, onde se realiza a codificação, enumeração e categorização dos resultados. A terceira e última fase consiste no tratamento dos resultados e interpretação, assim os dados são tratados de modo que sejam significativos e válidos.

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos na pesquisa que organizados nas seguintes categorias: (1) o desenvolvimento infantil no contexto da educação infantil fundamentado pelas Lei de Diretrizes e Bases (Brasil, 1996), Diretrizes Curriculares da Educação Infantil (Brasil 2010) e a BNCC (Brasil, 2018). A categoria (2) aborda a importância da neurociências e suas contribuições para a prática pedagógica no contexto da educação infantil.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **O desenvolvimento infantil no contexto da educação infantil fundamentado pelos documentos oficiais**

A primeira infância apresenta-se como um período de grandes alterações cerebrais. De acordo com Cosenza e Guerra (2011), o desenvolvimento do sistema nervoso se dá desde a fecundação até o início da vida adulta, apresentando, porém, um período significativo na infância, em virtude da plasticidade cerebral, o que garante melhor eficácia nas respostas observadas frente a estímulos. Pesquisas do Núcleo Ciência pela Infância (2014) apontam a necessidade de estímulos de qualidade para a garantia de um desenvolvimento infantil saudável. Ressaltando ainda, a importância de se considerar a integralidade das crianças de forma que se contemple todos os aspectos do indivíduo, a saber: motor, psicológico, social, afetivo e emocional.

A educação infantil atualmente, apesar de ter imbricado em seu cotidiano o cuidado, não mais tem este como seu objetivo primeiro, conforme apontam Mello e Grazziotin (2020). Leis como a Lei de Diretrizes e Bases (Brasil, 1996) e documentos como as Diretrizes Curriculares da Educação Infantil (Brasil, 2010) e BNCC (Brasil, 2018) estruturam e institucionalizam a educação infantil, deixando claro o objetivo que se tem com esta etapa de ensino, reforçando a necessidade do desenvolvimento integral na infância. Além disso, outros documentos norteiam a EI no sentido de garantir uma educação de qualidade e de acordo com cada fase de desenvolvimento atendida por esta etapa de ensino.

Ao encontro desta perspectiva, Cosenza e Guerra (2011, p. 34) afirmam sobre a importância dos estímulos e da interação do indivíduo com o meio, quando apontam que “a interação com o ambiente é importante porque é ela que confirmará ou induzirá a formação de conexões nervosas e, portanto, a aprendizagem ou o aparecimento de novos comportamentos que delas decorrem.”. Não por acaso, conforme já citado, os pilares da Educação Infantil de acordo com a BNCC (2018) são as interações e brincadeiras. No contexto da educação infantil, é papel dessa etapa de ensino garantir um desenvolvimento integral e saudável às crianças, preparando a base sobre a qual outras aprendizagens futuras serão construídas (NCCPI, 2014).

A partir dos autores e documentos que fundamentam o contexto da educação infantil acima citadas, alguns aspectos relevantes para considerar as contribuições da neurociências para a EI como a indicação de um período sensível em que a neuroplasticidade se apresenta em seu ápice, o qual converge com a faixa etária atendida pela EI e também a importância da interação com o meio em que vive, ressaltando a necessidade de estímulos de qualidade a serem ofertados nesta etapa de ensino. Neste sentido, O Núcleo Ciência pela Infância (2014) afirma que “a formação de circuitos

cerebrais é influenciada pelas experiências no início da vida” (p.5), além de afirmar que habilidades aprendidas em determinada etapa “serve como base de aprendizado na etapa seguinte” (p.7).

Sendo assim, é papel da Educação Infantil garantir um desenvolvimento integral e saudável às crianças, no sentido de preparar a base onde outras aprendizagens futuras estarão pautadas. Ao encontro desses apontamentos Crespi, Noro e Nóbile (2023) indicam os benefícios da neurociências para a EI, pois através das evidências neurocientíficas o educador da EI pode buscar metodologias ricas em estímulos sensoriais e adequadas à faixa etária a que atende. Mello e Grazziotin (2020) ressaltam a importância de se tecer relações entre a educação e neurociências a fim de que professores possam apropriar-se dos conceitos desta, em busca de uma prática pedagógica em consonância com o desenvolvimento humano.

A educação infantil desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das crianças, pois é nessa fase que se estabelece as bases para um crescimento saudável e uma aprendizagem eficaz ao longo da vida. Durante a primeira infância habilidades cognitivas, sociais e emocionais são desenvolvidas através da exploração e da experimentação, conforme apontam Cosenza e Guerra (2011) e o Núcleo de Ciência pela Infância (2014). Enquanto etapa de ensino, a educação infantil proporciona um ambiente estruturado e enriquecedor, onde as crianças podem aprender a interagir com os outros, desenvolver habilidades de comunicação, construir confiança e adquirir competências para o sucesso acadêmico futuro. O professor, ao entrar em contato com pressupostos da neurociência é capaz de, segundo Cosenza e Guerra (2011, p. 145) melhorar sua prática e garantir uma melhor e mais significativa aprendizagem aos seus alunos.

### **A importância da neurociências e suas contribuições para a prática pedagógica no contexto da educação infantil.**

A partir de estudos das neurociências fica evidente a necessidade e importância da oferta de estímulos de qualidade às crianças e a escola de educação infantil se apresenta como terreno fértil no sentido de colaborar e garantir um desenvolvimento infantil saudável e satisfatório das crianças se forem ao encontro das afirmações postas, ofertando variabilidade do uso dos sentidos e estimulando que as crianças usem diferentes sentidos para abstrair informações do ambiente (NCCPI, 2014). Neste sentido, conforme afirma Carvalho, “a aprendizagem humana não decorre de um simples armazenamento de dados

perceptuais, e sim do processamento e elaboração das informações oriundas das percepções do cérebro” (Carvalho, 2010, p. 539). Para Cardoso e Queiroz (2019, p. 43), “a aprendizagem ocorre através dos estímulos ambientais que nos são bombardeados a todo instante e captados pelos nossos sentidos”.

Além da possibilidade de reformular a prática docente, a neurociências permite ao professor que, ao conhecer o neurodesenvolvimento infantil com base nas evidências neurocientíficas, ser capaz de identificar quando um aluno não possui o desenvolvimento esperado e indicar encaminhamentos adequados. As dificuldades de aprendizagem são um grande desafio para os professores pois, conforme Cosenza e Guerra (2011, p.130), “resultam de muitos aspectos que interferem na aquisição de novos esquemas, ou seja, na reorganização do cérebro para produção de novos comportamentos”. Para o professor de educação infantil, a possibilidade de apontar alterações no desenvolvimento é ainda mais importante, pois as crianças apresentam-se em uma faixa etária crítica para aprendizagem, sendo então possível expor essas crianças a intervenções precoces.

Neste sentido de conhecimento do desenvolvimento humano, conhecer e compreender os processos cognitivos humanos é de grande valia para o professor de EI, uma vez que este tem como função o desenvolvimento de inúmeras habilidades que serão base para outras mais complexas. Além do desenvolvimento de habilidades, o professor de EI deve também compreender o que ainda não é possível exigir de seus alunos, tanto em termos cognitivos, mas também emocionais e comportamentais, bem como também saber manejar situações indesejadas que possam aparecer em virtude da imaturidade cerebral da criança, conforme apontam Cosenza e Guerra “ A orientação (...) sobre a organização geral, funções, limitações e potencialidades do sistema nervoso, permitirá que eles compreendam melhor como as crianças aprendem e se desenvolvem” (2011, p.144).

Vale ressaltar que a intenção desta convergência entre neurociências e educação não é a formação de professores “especializados em fisiologia cerebral, nem mesmo criar uma nova metodologia pedagógica baseada em pesquisas conduzidas em laboratórios e desacoplada da realidade escolar.”, segundo (Crespi, Noro e Nóbille, 2023, p.3), mas sim a melhor compreensão do processo ensino e aprendizagem por parte dos docentes, com vistas a potencializar o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Considerando as elucidações realizadas a partir da neurociências, as crianças necessitam de oportunidades para se envolver em interações com o meio e com outras crianças de idades similares, bem como com aquelas que são mais velhas ou com adultos.



É de importante que os adultos que acompanham as crianças desempenhem um papel fundamental na mediação dessas atividades lúdicas, participando ativamente ao lado delas. Nessa perspectiva, a neurociência pode mais uma vez contribuir, no sentido de garantir intervenções fundamentadas no conhecimento das neurociências por parte dos professores de EI, uma vez que este campo de conhecimento aponta como o desenvolvimento humano acontece.

Sendo assim, é de relevante que os professores de EI se apropriem, através do estudo da neurociências, do funcionamento e estrutura do sistema nervoso central para fundamentar suas práticas em sala de aula de forma a contribuírem para o desenvolvimento infantil. A formação baseada em neurociências, além de qualificar a prática pedagógica, habilita os docentes a manejar situações especiais que possam surgir no contexto da sala de aula. Nesse contexto, a neurociência tem desempenhado um papel importante ao introduzir perspectivas inovadoras que instigam uma reavaliação de conceitos e promovem debates sobre a importância de incorporar os aspectos do neurodesenvolvimento infantil no âmbito do processo educacional.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerando as proposições dispostas, percebe-se a importância da Educação Infantil como espaço não só de cuidado mas também de desenvolvimento infantil. Dessa forma, a partir do exposto, é evidente que a neurociências podem contribuir com a educação infantil, possibilitando que o contexto da sala de aula seja um ambiente acolhedor e que ofereça subsídios importantes para o desenvolvimento infantil por meio da mediação e prática do professor fundamentada pelo conhecimento da Neurociências. Desde a estruturação de currículo, abordagem utilizada, metodologia adotada até exigências realizadas por parte dos professores, a educação infantil pode se nutrir das teorias e estudos das neurociências buscando uma prática significativa e que contribua o desenvolvimento integral em todos os aspectos dos seus educandos, tanto cognitivo, emocional, psicológico e social.

A neurociências e seus pressupostos apontam como se dá o desenvolvimento humano e a aprendizagem, conceito caro à educação. Enquanto a educação infantil, segundo a BNCC (2018), tem como objetivo ampliar o repertório experiencial das crianças para que novas aprendizagens sejam adquiridas a partir de então. O diálogo é necessário e a possibilidade da educação se beneficiar com os conhecimentos da



neurociências é grande. O ser humano é indissociável, e, portanto, deve ser assim tratado. Além da responsabilidade para com o desenvolvimento integral das crianças, uma educação infantil de qualidade apresenta-se, segundo o Núcleo de Ciência pela Infância, como uma política pública, uma vez que esta etapa de ensino “oferecem muitas possibilidades para o desenvolvimento cognitivo e emocional da criança” (2014, p. 10) e aumentam uma vida saudável em diferentes aspectos também a longo prazo.

Assim sendo, são nítidas as contribuições que os estudos da neurociências podem apresentar ao desenvolvimento infantil e para a prática docente no contexto da E.I. Os professores têm muito a ganhar ao se apropriar da forma como seu aluno aprende e se desenvolve para garantir um processo educativo de qualidade, oferecendo às crianças um desenvolvimento integral.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Brasil, [1977] 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil** /Secretaria de Educação Básica. – Brasília : MEC, SEB, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- CARDOSO, M. A.; QUEIROZ, S. L. **As contribuições da neurociência para a educação e formação de professores: um diálogo necessário**. Cadernos da Pedagogia, v. 12, n. 24, p. 30- 47, jan./jun. 2019.
- CARVALHO, F. A. H. **Neurociência e educação: uma articulação necessária na formação docente**. Trabalho, Educação e Saúde, v. 8, n. 3, p. 537-550, nov. 2010/fev. 2011.
- CENTER ON THE DEVELOPING CHILD (CTDC). **Building the brain’s “air traffic control” system: how early experiences shape the development of executive function**. Working Paper No. 11. Harvard University, 2011.
- Comitê Científico do Núcleo Ciência Pela Infância . Estudo no 1: O Impacto do Desenvolvimento na Primeira Infância sobre a Aprendizagem. 2014
- COSENZA, Ramon. M.; GUERRA, Leonor. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- CRESPI, Livia; NORO, Deisi; NÓBILE, Márcia F. **Desenvolvimento na primeira infância: Convergindo Neurociências e Educação**, Contexto e educação Editora Unijuí Ano 38, nº 120, 2023

GOSWAMI, U. **Neuroscience and education: from research to practice?** Nature Reviews Neuroscience, v. 7, n. 5, p. 406-413, 2006.

FERREIRA, Geolange Carvalho. **Neurociência e Educação: entre saberes e desafios.** Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 23, nº 40, 17 de outubro de 2023. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/40/neurociencia-e-educacao-entre-saberes-e-desafios>

HOROWITZ, F. D. et al. **Formação de professores em práticas apropriadas para o desenvolvimento.** In: DARLING-HAMMOND, L.; BRANSFORD, J. **Preparando os professores para um mundo em transformação: o que devem aprender e estar aptos a fazer.** Porto Alegre: Penso, 2019, p. 75-107.

IMMORDINO-YANG, M. H.; DAMASIO, A. **We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education.** Mind, Brain, and Education, v. 1, n. 1, p. 3- 10, 2007.

MELLO, Elena Maria B.; GRAZZIOTIN, Clotilde P. **Aproximações entre educação infantil e neurociência: Formação Acadêmico-Profissional de Coordenadoras Pedagógicas.** Contexto e educação Editora Unijuí, Ano 35 nº 111, P. 221-238, Maio/Ago. 2020

RELVAS, M. P. **Neurociência na prática pedagógica.** Rio de Janeiro: Wak, 2012. Disponível em [https://books.google.com.br/books/about/Neuroci%C3%Aancia\\_na\\_pr%C3%Aatica\\_pedagog%C3%B3gica.html?id=3ryxEAAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.br/books/about/Neuroci%C3%Aancia_na_pr%C3%Aatica_pedagog%C3%B3gica.html?id=3ryxEAAAQBAJ&redir_esc=y) . Acessado em julho de 2023.