

NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E EDUCAÇÃO INFANTIL: POSSIBILIDADES DE APRENDIZADO

Clorijava de Oliveira Santiago Júnio¹, Ierecê dos Santos Barbosa²

¹Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas.

²Doutora em Educação, professora do programa de Pós-Graduação em educação e Ensino de Ciências na Amazônia na Universidade do Estado do Amazonas, Brasil;

RESUMO

A Neurociência Cognitiva apresenta-se no cenário científico como uma nova área do conhecimento humano, e quando aliada ao trabalho pedagógico, pode contribuir significativamente ao processo ensino/aprendizagem na Educação Infantil. O objetivo desse estudo foi discutir sobre a possibilidade do estabelecimento de diálogo entre a Neurociência Cognitiva e Educação Infantil, colaborando ao fortalecimento da aprendizagem significativa das crianças. Trata-se de um estudo de cunho bibliográfico, onde utilizamos estudos imprescindíveis à esse contexto, como os de Cury (1998), Soares (1999); Kramer (2006); Lent (2010); Nicoletis (2011); Alencar (2015); Fachin-Terán (2015). O estudo conclui que, a Neurociência ainda é um campo considerado muito recente na área da educação e que, no processo ensino/aprendizagem considera-se relevante a articulação Neurociência-Educação Infantil, como contribuição às estratégias pedagógicas e no trabalho de professores(as), resultando em aprendizagens mais eficazes.

PALAVRAS-CHAVE: Neurociência Cognitiva. Educação Infantil. Ensino/Aprendizagem

ABSTRACT: Cognitive Neuroscience presents itself in the scientific scenario as a new area of human knowledge, and when combined with pedagogical work, can contribute significantly to the teaching / learning process in Early Childhood Education. The objective of this study was to discuss the possibility of establishing a dialogue between Cognitive Neuroscience and Early Childhood Education, helping to strengthen children's meaningful learning. It is a bibliographical study, where we use studies that are essential to this context, such as Cury (1998), Soares (1999); Kramer (2006); Lent (2010); Nicoletis (2011); Alencar (2015); Fachin-Terán (2015). The study concludes that Neuroscience is still a field considered

very recent in the area of education and that in the teaching / learning process it is considered relevant the articulation Neuroscience-Infant Education as a contribution to pedagogical strategies and in the work of teachers, , Resulting in more effective learning.

KEYWORDS: Cognitive Neuroscience. Child education. Teaching / Learning

INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade deve-se pensar sobre Educação Infantil sob a perspectiva da complementaridade e da continuidade, visto que, essa etapa de ensino refere-se aos primeiros anos de escolarização, os quais são marcados pelo processo de aprendizagem da criança.

A Neurociência Cognitiva é importante no processo ensino/aprendizagem, pois desempenha um papel relevante no atendimento integral das crianças. Nesse contexto, é importante observar também que, aliadas à área da educação, existem outros aspectos como saúde, cultura e a proteção. A Neurociência ainda é considerada uma nova área de conhecimento, com cerca de 150 anos, porém, mesmo nessas condições vem despontando com seu vasto campo de pesquisas referentes ao funcionamento do Sistema Nervoso Central (SNC).

Esse estudo tem como objetivo principal discutir sobre a possibilidade do estabelecimento de diálogo entre a Neurociência Cognitiva e Educação Infantil, colaborando ao fortalecimento da aprendizagem significativa das crianças. Nesse viés, corroboramos que, essas duas áreas de conhecimento quando juntas constroem um diálogo, poderá contribuir para uma atuação diferenciada na Educação Infantil.

A organização do texto inicia pela explanação do breve histórico da Neurociência Cognitiva, contemplando os principais alguns dos principais Neurocientistas que contribuíram de forma significativa para as descobertas de como o cérebro funciona. A Educação Infantil, também faz parte do corpo do texto, quando elencamos alguns aspectos importantes no processo ensino-aprendizagem.

O percurso metodológico da pesquisa busca descrever sobre a Neurociência Cognitiva e Educação Infantil, sendo assim, será realizada uma exposição de forma bibliográfica dos seus aspectos históricos. Para a estruturação dessa pesquisa utilizou-se ferramentas, como

livros de profissionais que trabalham com esta temática, revistas de acervo próprio e de profissionais desta área, artigos científicos e literaturas online.

É esperado nessa pesquisa, destacar a possibilidade de diálogo entre essas duas áreas de conhecimento: a Neurociência Cognitiva e processo ensino-aprendizagem no tocante a Educação Infantil.

NEUROCIÊNCIA COGNITIVA: breve histórico

Segundo Lent (2010), a Neurociência cognitiva trata das capacidades mentais mais complexas, geralmente típicas do homem. Pode ser também chamada de Neuropsicologia. É claro que os limites entre a Neurociência e Neurociências, não são nítidos, o que nos obriga a saltar de um nível a outro, ou seja, de uma disciplina a outra, sempre que tentamos compreender o funcionamento do sistema nervoso.

A Neurociência possui cinco grandes disciplinas neurocientíficas neurocientíficas: a) a Neurociência Molecular, que tem como objeto de estudo as diversas moléculas de importância funcional no sistema nervoso, e suas interações; b) a Neurociência Celular, que aborda as células que formam o sistema nervoso, sua estrutura e sua função; c) a Neurociência Sistêmica, a que considera populações de células nervosas situadas em diversas regiões do sistema nervoso, constituindo sistemas funcionais como o visual, o auditivo, o motor, etc.; d) a Neurociência Comportamental, aquela que dedica-se ao estudo das estruturas neurais que produzem comportamentos e outros fenômenos psicológicos como o sono, os comportamentos sexuais, emocionais, e muitos outros; e a Neurociência Cognitiva, que é objeto de nosso estudo. Esta trata das capacidades mentais mais complexas, geralmente típicas do homem, como a linguagem, a autoconsciência, a memória, etc.

O grande avanço dado pelos estudos na Neurociência só amplia cada vez mais o seu universo de conhecimento. Muitas pesquisas sobre o tema demonstram aprofundar os estudos sobre o Sistema Nervoso Central

Galeno (130–200 D.C.) divide o cérebro em vinte e sete órgãos (traduzidos como protuberância óssea da superfície do crânio). De acordo com seus estudos, dezenove desses órgãos podem ser encontrados em todos os animais, incluindo seres humanos. No entanto, sua teoria juntamente com de outros pesquisadores que também partilharam dela foi rejeitada categoricamente pela comunidade médica científica europeia.

A sustentação dessa tradicional doutrina funcional do sistema nervoso (que se sustentava nos estudos do neurônio de forma isolada, já na primeira metade do século XX), começa a enfraquecer e dá lugar aos estudos realizados pelo psicólogo americano Lashley (1890-1958), o qual tentava investigar em que parte do cérebro estão guardadas as memórias, que ele denominou de “enagrama”.

Com experimentos realizados em laboratório com animais, Lashley formulou dois princípios: o primeiro chamado de “princípio da equipotencialidade” - descobriu que os traços da memória não estão armazenados apenas em um neurônio ou num grupo deles, porém são especializados em registrar lembranças, armazenadas e distribuídas por toda extensão das áreas corticais primárias; o “efeito de massa neuronal” - foi o segundo princípio estabelecido por Lashley através de suas observações. Em suma, Lashley tentara provar que o córtex funciona de forma mais complexa, diferente da visão localizacionista da época.

Nas palavras de Nicolelis:

Na visão dos distribucionista, quando o cérebro cria uma mensagem complexa, destinada a se transformar num comportamento específico, ele está compondo uma espécie de sinfonia. Um neurônio isolado não pode produzir um comportamento, um único canal iônico não tem como regular o potencial da membrana celular. Para funcionar adequadamente, essa e todas as outras membranas excitáveis de células de nosso corpo dependem da colaboração precisa de uma população de canais iônicos (NICOLELIS, 2001 p. 98).

No final do século XIX, surge em cena os primeiros fundadores da Neurociência Moderna. Adrian (1889-1977) despontou na frente com sua discussão sobre a provável sede da inteligência, que procurava os princípios de funcionamento do cérebro humano. Suas pesquisas apontavam à certeza de que as informações sensoriais sobre o mundo externo e o corpo são codificadas em salvas de eletricidade, a linguagem da mente, para então serem transportadas por nervos periféricos para todo o cérebro. Por suas pesquisas nessa área, Adrian ganhou o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 1932.

Chegou-se à descoberta acidental da eletrofisiologia. Esse processo teve início através dos experimentos realizados em laboratório com sapos. A experiência consistia em tocar o músculo da perna de um sapo morto com duas fitas de metais distintos, criando uma espécie de sanduíche com tecido muscular entre elas. Os cientistas induziam o tecido até ser contraído, através dessa experiência, chegaram a descoberta da primeira bateria elétrica,

também conhecida como pilha voltaica, que substituiu o músculo do sapo por um papel encharcado imerso numa solução de cloreto de sódio.

Outro personagem que contribuiu ao avanço das pesquisas em Neurociências, foi o físico e médico Yong (1773-1829). Ele foi o primeiro neurocientista computacional da história, formulando o que viria a se transformar em sua teoria distribuída de codificação neural, imortalizada como a teoria tricomática da visão colorida. Refere-se à uma sensação particular, como a visão colorida, que depende essencialmente do padrão de ativação de uma grande população de fibras nervosas. Yong teve como um de seus seguidores Erickson (1860), este observou que o cérebro humano se vale de grandes populações de neurônios para codificar qualquer tipo de informação.

Em 1861, um grupo localizacionista, liderado pelo então médico francês Paul Broca (1824-1880), que descreveu a evolução clínica de um paciente que havia sofrido uma trágica perda da fala. Após a morte desse paciente, Broca analisou seu cérebro e percebeu que o mesmo exibia lesões na convexidade medial de seu lobo frontal esquerdo. Era a primeira descoberta para a sustentação da teoria da localização de funções mentais, fato que ocorreu ao identificar o centro da fala em uma região específica do cérebro.

Passados nove anos dos estudos de Paul Broca, surgem dois cientistas, que trouxeram novas descobertas sobre o funcionamento do cérebro. Estamos falando de Eduard (1838-1907) e Fritsch (1838-1927). Através de estudos na região do córtex frontal de cachorros, chegaram à conclusão que existe a presença de um mapa motor completo do corpo numa área bem definida do lobo frontal dos cachorros. À essa região os cientistas denominaram de córtex motor. Estudos mais atuais já demonstram que existe múltiplos mapas como esse, não somente no lobo frontal, mas também em outras regiões do lobo parietal, bem como em múltiplas estruturas subcorticais.

Ademais, vale citar os ganhadores do prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 1906, conferido a Golgi, oriundo de Pavia (Itália), e Cajal, de Madri (Espanha). Em reconhecimento aos trabalhos realizados sobre a anatomia do sistema nervoso, esses dois homens contribuíram de forma significativa para o progresso da neurociência até a contemporaneidade, e suas descobertas distanciaram-se mais ainda da visão localizacionista.

Adicionalmente, uma das maiores contribuições já testemunhada pela Neurociência foi realizada pelo chamado movimento cito arquitetônico, no início do século XIX, sendo visto como uma das maiores descobertas já realizada até aquele momento: o histologista Betz

(1834–1894) descobriu que o córtex motor continha uma camada muito densa, formada por aglomerados e grandes neurônios, cujos corpos celulares lembram a forma de uma pirâmide e que poderiam ser divididos em seis camadas de neurônios, empilhadas uma sobre as outras. A disciplina Cito arquitetura, se valia de vários métodos de coloração do tecido cerebral, com especial destaque para a técnica de Nissi, que se baseava na marcação do ácido ribonucleico (RNA) encontrado em organelas intracelulares, que estudava a distribuição do grupo de neurônios.

O médico e professor alemão Berger (1873-1941), através de seus estudos, buscou uma forma de medir a atividade elétrica gerada pelo cérebro e, depois de várias tentativas, chegou à um novo método que batizou de “eletroencefalograma” ou EEG.

Já no final do Século XIX, o neurocientista brasileiro Nicolelis, em suas pesquisas em laboratório, buscou registrar as atividades elétricas dos neurônios (chamados de células talamocorticais (TC)) no núcleo ventroposterior medial (VPM), que consistia na construção de matrizes e feixes de microelétrodos, permitindo a monitoragem neurofisiológica que podia se iniciar uma semana após a cuidadosa implantação desses sensores no cérebro de ratos. Essas experiências, ajudou a formular o princípio da incerteza na neurofisiologia. Trata-se de um dos dez princípios que descrevem como o cérebro relativístico produz pensamentos a partir de seu próprio ponto de vista.

No final do século XIX, surge em cena os primeiros fundadores da neurociência moderna: Adrian (1889-1977), o qual despontou na frente com sua discussão sobre a provável sede da inteligência que procurava os princípios de funcionamento do cérebro humano. Suas pesquisas apontavam para certeza de que as informações sensoriais sobre o mundo externo e o corpo são codificadas e salvas na mente. Após isso, são transportadas por nervos periféricos para todo o cérebro. Em mérito às suas pesquisas nessa área, Adrian ganhou o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina, em 1932.

As pesquisas na área da Neurociência com vistas à compreensão de como o funciona o cérebro humano, ainda continuam, visto que, apesar de existirem muitas descobertas importantes, essa máquina humana ainda tem muitos mistérios a serem desvendados.

UM PRELÚDIO SOBRE A EDUCAÇÃO INFANTIL

Nos séculos XVI e XVII, foi o momento em que as crianças passaram a ter relação com a escola e com o pensamento moderno, visto que, anteriormente à esse tempo, não existia

um espaço educativo escolar específico às crianças pequenas, sendo assim, a história avança tentando buscar um significado novo para infância no processo educacional (ALENCAR; FACHIN-TERÁN, 2015).

Nas palavras de Soares (1999, p. 78):

No século XIX, a criança será reconhecida como uma categoria social com necessidades de proteção, em especial pelas contribuições das ciências da Pedagogia, Psicologia e Medicina. Porém, será no século XX que novos significados serão atribuídos à infância, através de uma nova conscientização de que as crianças eram fontes humanas essenciais, de cuja dimensão maturacional iria depender o futuro da sociedade.

No Brasil, foi exigido que o Estado elaborasse dispositivos legais coadunados ao código normativo da convenção nacional e implementação de políticas públicas em defesa dos direitos da infância.

Marcilio (1998, p. 50) argumenta o seguinte:

O Brasil antecede os preceitos da Convenção reconhecendo a criança como sujeita de direitos na Constituição de 1988, conforme o que dispõe o artigo 227 da Carta Magna: É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança e aos adolescentes com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-la a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão.

A Constituição Federal de 1988 reconhece a criança como cidadã, dando a elas o direito à educação escolar. Nesses termos é conferido na Carta Magna dever do Estado - garantir o atendimento em creches e pré-escolas às crianças de 0 a 6 anos.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBEN 9.394 de 1996) garante o ensino gratuito a esta faixa etária, apresentando o estreitamento de ações de educação e cuidado, proposta essa contida no Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (RCNEI).

O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), Lei n. 8.069/1990, em seu artigo 53 referência a contribuição da educação no desenvolvimento pleno da pessoa, na conquista da

cidadania e na qualificação para o trabalho, destacando, ainda, aspectos fundamentais da educação.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil (DCNEI) o objetivo principal dessa fase de ensino é:

Promover o desenvolvimento integral das crianças de zero a cinco anos de idade garantindo a cada uma delas o acesso a processos de construção de conhecimentos e a aprendizagem de diferentes linguagens, assim como o direito à proteção, à saúde, à liberdade, ao respeito, à dignidade, à brincadeira, à convivência e interação com outras crianças (BRASIL, 2010, p. 9).

No entendimento de Kramer (2006), quando as crianças pequenas são inseridas no processo educacional, tem-se a possibilidade de serem incluídas como participante ativos da sociedade, pois, sendo um ser completo como ser humano, pergunta, responde, aprende, mas também ensina.

Cury (1998), contribui afirmando que a Educação Infantil ainda tem um longo caminho a percorrer para que as instituições escolares tornem-se espaços de promoção e defesa da cidadania das crianças.

A EDUCAÇÃO INFANTIL E NEUROCIÊNCIA COGNITIVA: POSSIBILIDADE DE DIALOGO

A educação Infantil, ou o que se pode dizer do atendimento da primeira infância se constitui como a etapa principal da Educação Básica. De fato é um processo complexo que envolve várias Políticas Públicas, tais como: Política de Saúde, Política de Nutrição, o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e a Política de Assistência Social. Toda a criança desde a tenra idade, tem o direito a educação. Sendo assim, é dever do Estado governamental prover recursos, afim de atender à crescente demanda, através do estabelecimento gratuito de pré-escolas, escolas, creches ou centro de educação infantil (UNESCO, 2000).

Sabe-se também que diante do contexto sobre o direito da criança a educação, (conforme citado pela UNESCO), pode-se considerar também a possibilidade de diálogo da Educação Infantil com a Neurociência Cognitiva, que busca estudar as capacidades mentais (atenção, linguagem, memória e emoções), atrelada ao estudo de como o cérebro aprende (GUERRA, 2007).

Na contemporaneidade, já podemos contemplar muitos estudos no campo da Neurociência Cognitiva direcionados para o processo ensino-aprendizagem. Segundo Alvarez (2015) trata-se de uma revolução para o meio educacional, principalmente quando se trata sobre a educação infantil.

Nas palavras de Alvarez:

A capacidade do cérebro de se reorganizar, a chamada neuroplasticidade, é mantida ao longo de toda a sua vida, mas com o avanço da idade, ela diminui. Por isso, as crianças têm possibilidades maiores de aprendizagem quando comparadas com os idosos, embora a idade jamais deva ser como um obstáculo intransponível (ALVAREZ, 2015 p.36).

Aprendizado é a modificação do cérebro com a experiência, ou seja, o cérebro que faz alguma coisa se modifica de uma maneira tal que, da próxima vez, ele age diferente de acordo com a experiência anterior que ele teve. O campo de estudo da Neurociência Cognitiva, abarca o cérebro, o sistema nervoso, sua estrutura, seu desenvolvimento, funcionamento, sua evolução, a relação entre o comportamento e a mente e também suas alterações (HOUZEL, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho buscou-se apresentar os conhecimentos sobre a Neurociência através e sua relação com a Educação Infantil. Nesse viés, o intuito do estudo foi compreender a importância da possibilidade em estabelecer diálogo entre a Neurociência Cognitiva e a Educação Infantil, a fim de contribuir ao processo ensino/ aprendizagem das crianças da faixa etária de zero a seis anos.

O estudo revelou que a Neurociência Cognitiva, busca entender as capacidades mentais mais complexas geralmente típicas no indivíduo, como linguagem, memória, atenção e emoção. Foi nessa perspectiva que o diálogo tecido entre os dois temas se construiu, uma vez que, considera-se relevante essa articulação como contribuição às estratégias pedagógicas e no trabalho de professores(as) na Educação Infantil, resultando em aprendizagens mais eficazes.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Raimundo Nonato Brilhante de. **O processo de aprendizagem das crianças por meio da música e elementos sonoros em espaços educativos**. In:

ALENCAR, Raimundo Nonato Brilhante de; AUGUSTO, Fachin-Terán (orgs.). Manaus: Editora & Gráfica Moderna, 2015.

ALVAREZ, Maria Luiza. O papel dos cursos de letras na formação dos professores de línguas: ontem, hoje e sempre. In: SILVA, Kleber Aparecido da. (Org.). **Ensinar e aprender línguas na Contemporaneidade: linhas e entrelinhas**. Campinas: Pontes Editores, 2010. p. 235-255.

BRASIL, Ministério da Educação / Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 5, de 17 de Dezembro de 2009**. Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil, Brasília 2010.

CURY, C. R. J. A educação infantil como direito. In: **BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto**. Secretaria de Ensino Fundamental. Subsídios para credenciamento e funcionamento de instituições de educação infantil. V.2. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

GUERRA, L. B. Neuropsicologia e educação: perspectiva transdisciplinar. In: MACESO, E. C. et al. (orgs). **Avanços em Neuropsicologia: das pesquisas à aplicação clínica**. São Paulo: Editora Santos, 2007.

HOUZEL, Suzana Herculano. **Neurociências na Educação**. Belo Horizonte, 2010.

KASS-SIMON, G., and FARNES, P. **Women of Science: Righting the Record**. Bloomington, IN: Indiana University Press, 1990.

KRAMER, S. Autoria e autorização: questões éticas na pesquisa com crianças. In: **Cadernos de Pesquisa**, n.116, p.41-59. Departamento de Educação da PUC-Rio de Janeiro, 2002.

LENT, Robert. **Cem bilhões de neurônios?** Conceitos fundamentais da Neurociência. 2ed. Atheneu, 2010.

MARCÍLIO, M. L. **A lenta construção dos direitos da criança brasileira**. Século XX. Revista USP (São Paulo), nº 37, p.46-57, mai. 1998.

NICOLELIS, Miguel. **Muito além do nosso eu: a nova neurociências que une cérebros e máquinas – e como ela pode mudar nossas vidas** / Miguel Nicolelis: Tradução do autor: Revisão Giselda Laporta Nicolelis – São Paulo: Companhia de Letras, 2011.

SOARES, N. F. Direitos da criança: utopia ou realidade. In: PINTO, M., SARMENTO, M. J. **As crianças: contextos e identidades**. Braga: Centro de Estudos da Criança da Universidade do Minho. 1997.

UNESCO. **Educação para todos: o compromisso de Dakar**. Brasília: UNESCO, 2000.
Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/imagens/0012/001275/127509porb.pdf>>.