

# Contribuição da neurociência na primeira infância: um estudo de pesquisa de campo

Antonio Alexandre Brandi; Luciana Cristina de Souza

A educação sempre foi um fenômeno complexo, historicamente produto de trabalho de seres humanos, com diferentes desafios e contextos, não exatamente num banco de escola, mas na escola da vida, de nossos antepassados, da educação que recebemos, do meio social onde estamos inseridos, das oportunidades, do contexto da família, em que momento da evolução humana nos encontramos. A educação retrata, reproduz, projeta uma sociedade. Com a educação é possível notar a transformação de um sistema educativo para uma sociedade, de saberes compartilhados da legitimação do saber, a escola não possui mais a hegemonia de ser exclusivo, nem compartilha somente com a família a responsabilidade pela formação e socialização do ser humano. A socialização e transmissão de saberes também são agenciados pela mídia, pelos meios de comunicação e hoje pela inteligência artificial. A educação se tornou múltipla, difusa e descentralizada.

Normas e princípios socioculturais que definem os fatores críticos de educação e sucesso de uma pessoa, não devem estar definidos e desenhados somente nos moldes como vivenciamos a educação, a vida nos dias de hoje, pensando nisso este trabalho vem demonstrar a necessidade de retornarmos um pouco na essência do desenvolvimento, precisamos estar atentos aos primeiros anos de vida, na primeira infância. Aprendemos desde o nascimento e nosso primeiro desafio: conseguir respirar, este fato milagroso só é possível porque já nascemos com esta formação neural, ou seja, já sabemos respirar, não foi necessária uma escola, uma família, simplesmente respiramos.

Na atualidade é crescente a valorização do conhecimento da neurociência para compreensão e aprimoramento do processo de aprendizagem, tendo em vista que estudos científicos estão revelando como o funcionamento do cérebro humano, recebem, armazenam, percebem os estímulos e interações que circundam os ambientes vivenciados. Assim, conhecer mais sobre a estrutura e funcionamento do cérebro torna-se um desafio para professores e educadores infantis, pois, por meio de tais saberes é possível direcionar melhor seus fazeres<sup>[1]</sup>.

A neurociência é um campo científico que se dedica a compreender o funcionamento do sistema nervoso, e como ele cria respostas que consumam a construção do sujeito a partir das subjetividades em sua vida. Dado isso, é possível compreender a importância do diálogo entre ciências que enriquecem infinitamente o campo da ciência educacional.

A recente valorização nos estudos da neurociência na primeira infância, vem ao encontro das necessidades do momento da pandemia de Coronavírus (COVID-19). O confinamento e distanciamento social levou as crianças a terem seu desenvolvimento comprometido como no pós guerra, onde muitas crianças ficaram meses, anos confinados em pequenos espaços, esconderijos, prisões. Viveu-se, no contexto pandêmico, um “drama social” e um momento “liminar”. O “drama social” é entendido como uma sucessão encadeada de eventos que conformam a estrutura de um campo social<sup>[2]</sup>. O conceito de “drama social” permite-nos pensar o funcionamento da estrutura social “como um encadeamento dinâmico de conflito”<sup>[3]</sup>. Do ponto de vista sociológico, a noção “percebe e integra o conflito com um mecanismo produtor da dinâmica e da unidade social”<sup>[4]</sup>. Este quadro conceitual além de alusivo, reflete a atualidade

de posição transitória, onde ocupam-se indefinidamente locais na estrutura social, impossibilitando categorização total.

As interações resultantes dos estímulos ambientais, em conjunto às respostas do organismo, determinam propriedades comportamentais que garantem-lhe, assim, poder adaptativo em divergentes situações e individualidade comportamental. Esta interação, previamente citada, diferencia também circuitos neurais, estes responsáveis pela caracterização, plasticidade e individualidade neural do organismo. Ao passo que algumas conexões vão sendo desativadas, essa exclusão recebe o nome de poda neural, um processo que ocorre dentro do cérebro, que resulta na redução do número total de neurônios e sinapses. Outros neurônios vão surgindo, isso acontece devido a plasticidade cerebral, que pode ser definida como a capacidade adaptativa que o cérebro possui de se regenerar ao longo da vida, estabelecendo novas sinapses. Os estudos sobre plasticidade neural abrangem a manipulação ambiental, analisam modificações nos circuitos neurais e enfatizam, comumente, a recuperação comportamental pós lesão no sistema nervoso. Aborda-se também a morfologia, bioquímica e genética.

Indivíduos de cada espécie possuem repertório comportamental como resultado da interação entre contingências filogenéticas e ontogenéticas. Atuando conforme a evolução, as contingências filogenéticas selecionaram classes comportamentais favoráveis à sobrevivência. As ontogenéticas, por sua vez, estabeleceram-se a partir de interações particulares do organismo com o ambiente, do princípio do desenvolvimento, selecionando classes de respostas eficazes para a adaptação às alterações ambientais. Neste sentido, pode-se afirmar que o comportamento de um indivíduo é produto de sua história filogenética, ontogenética e cultural<sup>[5][6]</sup>.

Esta pesquisa teve como objetivo geral compreender como os conceitos da neurociência tem contribuído à qualificação dos trabalhos na prática da educação infantil com vistas ao desenvolvimento das crianças. Este estudo de natureza exploratória compreendeu a análise de uma escola infantil. Uma pesquisa exploratória, descritiva, pois segundo Gil (2008), esse tipo de pesquisa é apropriado para casos pouco conhecidos. É exploratória, porque tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. É descritiva, porque envolve o estudo, a análise, o registro e a interpretação dos fatos do mundo físico, sem a interferência do pesquisador<sup>[7]</sup>.

A escola em questão está situada na cidade de Cotia, estado de São Paulo, especializada no ensino da educação infantil que compreende desde o berçário (6 meses) até o final do ensino infantil (6 anos) um de seus principais objetivos é a busca pela humanização. A forma de pesquisa é presencial, uma vez que o pesquisador é o idealizador desta escola e faz parte do quadro de funcionários e frequenta a escola diariamente desde a sua fundação em 2019 o que lhe permite estar presente verificando in loco o desenvolvimento diário de crianças, suas famílias e quadro de funcionários. Foi usado também para alcançar tal objetivo, pesquisas bibliográficas recorrendo aos principais autores do campo de pesquisa sobre a neurociência na primeira infância. Não foi usada nenhuma pesquisa específica para coleta de dados, uma vez que este estudo tem a finalidade de pesquisar suas famílias desde o primeiro contato com a escola, a necessidade do envolvimento da família com a escola e assim conseguirmos entender a individualidade de cada criança que carrega de seus pais, de suas famílias, o que chamamos de espelho.

A escola busca em suas raízes: essência humana, família e meio ambiente são as diretrizes para o desenvolvimento e aprendizado a partir de experiências pessoais e contato com a natureza, acredita que a individualização, cuidado e atenção especial, geram por si só, um ambiente propício para o desenvolvimento necessário a cada faixa etária, sempre alinhando princípios e valores inerentes ao ser humano desde os primeiros anos de vida. O relacionamento próximo e participativo com pais e alunos, o investimento em equipe pedagógica, o material de

ensino, além de um espaço com árvores de nossa mata atlântica, faz parte da paisagem. O objetivo da escola é agregar à educação básica, valores e princípios éticos desenvolvendo em cada criança o sentido, coletividade e colaboração uma convivência harmoniosa entre escola, família e Sociedade.

Entende ser fundamental não perder ou pular fases da vida, a primeira infância é essencial para progredir lentamente em nossa formação neural, educacional, familiar, humana e saber se inserir numa sociedade que exige tanto de nós seres humanos. Para vencer em um mundo tão competitivo, onde é necessário ser melhor em quase tudo, é essencial viver a infância e incentivar a construção de novas formações neurais. Além de auxiliar o aprendizado de crianças, a escola procura inserir preceitos básicos de forma lúdica, criar conteúdo de maneira conjunta, de forma multidisciplinar e colaborativa a fim de desenvolver e valorizar a capacidade de se adaptar, interagir, emocionar e colaborar, são habilidades que serão mais valorizadas que conhecimentos técnicos que podem ser facilmente pesquisados em qualquer smartphone. Algumas práticas precisarão ser revistas nos próximos anos para deixar o ensino mais adequado às exigências da Indústria 4.0.

A revisão da estrutura curricular foi necessária, a clássica divisão de cursos em semestres, disciplinas, horários fixos de aulas e atitudes passivas dos alunos, precisarão ser revisadas. Mais que conhecer teorias e em outro momento colocá-las em prática, o ensino precisará apresentar um novo processo de educação, deverá migrar da transmissão de conhecimentos padronizados para um aluno ou grupo de pessoas as instituições terão papel de destaque, serão facilitadores de troca de conhecimento e fomentadores de novas metodologias de aprendizagem, serão acionados para complementar conhecimentos, habilidades e atitudes.

O modelo pedagógico é o cognitivo-interacionista e a escola entende que o aluno precisa interagir com a realidade, mas é importante que o professor transmita o conhecimento, considerando a maturidade e o desenvolvimento cognitivo do aluno para entendê-la. O modelo de cognição adotado enfatiza a necessidade da percepção, compreensão e reflexão sobre os objetos estudados, para a partir destes, construir o conhecimento. Portanto, quando o professor compartilha informações, deve induzir seus alunos a viajar dentre todas as etapas citadas acima. Este movimento pautado no estímulo e capacitação é baseado na Teoria da Aprendizagem Significativa.

É importante que o conteúdo faça sentido para o aluno. Afinal quem nunca perguntou: “Para que estou estudando isso?”. Também é importante, em nossa visão, que, na interação com os objetos do conhecimento, o aluno ou aluna perceba que tudo faz parte de uma mesma realidade. Assim, é impossível não haver troca de conhecimentos entre as diferentes disciplinas.

Apesar do processo de ensino-aprendizagem ser permeado por fortes componentes acadêmicos, sociais e emocionais, os currículos escolares tradicionais apresentam profundo enfoque na aprendizagem dos componentes acadêmicos, em geral dando menor ou nenhuma importância para a aprendizagem de componentes sociais e emocionais. Entretanto vale ressaltar os resultados obtidos na escola neste curto espaço de tempo onde a mescla de nosso modelo pedagógico, onde os componentes sociais e emocionais estão inseridos no mesmo patamar de importância do acadêmico, verificamos que um ambiente humanizado, respeito as individualidades, e a mobilização da família tem sido o diferencial para o rápido crescimento. Mobilizar o potencial dos adultos e da criança é uma idéia baseada no bom senso, mas não pode ser feito de modo individual, é necessário uma criação de pontes, onde cada um tem seu papel, no respeito mútuo das diferenças, na continuidade das etapas precoces, oferecendo a criança sua segurança interna e sua capacidade de controlar as próprias emoções.

Formar bons cidadãos utilizando a mais alta tecnologia, mas sem renunciar àquilo que nos torna seres humanos em nossa essência: o pensamento crítico, criatividade, comunicação e

ética, neste contexto a escola tem o desafio de equilibrar: aprendizado, inovação, cultura, humanização das relações, tecnologia e resultados.

Não é possível falar de aprendizagem sem ter conhecimento da importância do cérebro, a infância molda o futuro, impacta no desenvolvimento em suas formações de capacidades cognitivas, motoras e emocionais, refletem na sua personalidade ao longo da vida. Conexões neurais são formadas pela interação dos genes, ambiente, experiências que formam a base da aprendizagem, comportamento e saúde. Informações recebidas pelo sistema nervoso central, como órgãos sensoriais por exemplo: olfato, paladar, audição, visão, tato, equilíbrio, cinestesia serão processados, armazenadas, moldando e esculpindo a arquitetura neural em formação sendo que a maior parte são durante os primeiros anos de vida.

As ligações neurais formam uma rede, as chamadas sinapses, que conduzem a informação que transita e formam o sistema nervoso central. Crianças possuem muito mais sinapses que um adulto, o cérebro lança circuitos para inúmeras atividades, sem conhecer o estilo de vida que levamos, desta forma armazenamos como uma reserva extra, que com o tempo recebem estímulos de aprendizagem e desenvolvimento. O cérebro reconhece quais conexões têm sido utilizadas e com que frequência e reforçam esses circuitos em forma de memória. Todos os recursos não utilizados vão sendo desativados o que chamamos de poda neural.

O contexto em que a criança insere-se desde seu nascimento até os seis anos de idade determina diversos aspectos de sua vida adulta, deliberando como consequência suas contribuições para a sociedade. A Primeira Infância é o período da vida que estrutura a base para toda e qualquer aprendizagem humana<sup>[8]</sup>.

Um ambiente estimulante em seus aspectos afetivos e de comunicação, associado à alimentação de qualidade, são respaldos essenciais para o desenvolvimento cognitivo, aprimoramento das habilidades motoras e adaptativas, e ampliação das capacidades linguísticas. Portanto, o ponto de partida para a construção eficiente de um ciclo escolar e enriquecimento de suas relações sociais acontece durante a primeira infância. e que irá efetivar o futuro adulto mais preparado para lidar com os desafios cotidianos.

O período do desenvolvimento dos 0 aos 3 anos de idade é justamente a etapa de transição entre as fases sensorio-motora e pré-operacional<sup>[9]</sup>. Estágio este de imensa importância, caracterizado pela constante exploração do ambiente e dos elementos que o compõem, e é a partir desse contato direto que cresce a bagagem individual de cada criança, como fruto da percepção que usufrui do estímulo a todos os seus sentidos ao mesmo tempo.

Na perspectiva neurocientífica, entende-se que o processamento de informações é dinâmico, e nele algumas aquisições sobrepõem-se às outras. As funções mais sofisticadas exigem, obrigatoriamente, a finalização de etapas anteriores como complemento evolutivo para a construção efetiva do conhecimento.

A primeira infância destaca-se como fundamental e mais importante fase de enriquecimento de aprendizados essenciais à criança, visto que todo o desenvolvimento que acontece posteriormente, é influenciado por ela. Esta amplificação de conhecimentos inicia-se a partir dos aprendizados informais (sendo estes relacionados à sobrevivência da espécie, como alimentação e locomoção), e segue aos aprendizados formais (consequências comportamentais da interação social e exploração do meio)<sup>[10]</sup>. Essas evoluções ocorrem devido a maturação de estruturas específicas do sistema nervoso.

Dentro do processo de ensino-aprendizagem, destaca-se o respeito à natureza infantil, visto que a coerência entre sistema funcional e nervoso é essencial. A anulação deste aspecto relevante pode marcar negativamente a relação estabelecida pela criança com a aprendizagem.

Apesar de muito assentido entre profissionais da saúde, o respeito ainda é negligenciado por práticas pedagógicas. Nesse sentido, Carneiro e Dodge<sup>[11]</sup> afirmam que durante o desenvolvimento infanto-juvenil, as palavras de ordem são: sinta, mexa-se e explore.

Apesar de inexistente, ainda é de senso comum exigir a obediência generalizada da criança, e expectativas irreais estabelecem-se acima do comportamento infantil, como desencorajar sua curiosidade para que não quebre nada, podar sua energia e criatividade pois ambas foram classificadas como negativas aos olhos da sociedade contemporânea. Esse último comportamento citado é absolutamente normal e esperado em crianças pequenas. Afinal, sabe-se que a criança só terá condições de sustentar sua atenção enquanto o ambiente lhe proporcionar novidades<sup>[12][13][14]</sup>.

Ciasca<sup>[15]</sup> afirma que o período de maior desenvolvimento cerebral ocorre durante a primeira infância. Durante este período, a arquitetura cerebral começa seu processo de estruturação, passa por inúmeras mudanças anatômicas e funcionais que se iniciam na etapa pré-natal, difundindo-se até o início da vida adulta. Em outras palavras, o papel do cérebro está também em elaborar respostas aos estímulos e interações que circundam o ambiente, e é em função disso que os educadores, especialmente os que trabalham com educação infantil, necessitam de uma capacitação que envolva o reconhecimento e aprendizado dentro da neurociência básica. Assim, conhecendo propriamente o funcionamento neural, podem aprimorar suas práticas.

A maturação e desenvolvimento funcional do sistema nervoso é evidenciada em específicas idades: 1º mês, 6º mês, 2º ano, 7º ano e 11º anos<sup>[16]</sup>. A base cognitiva do ser humano sofre diversas alterações de grande importância durante suas fases de maturação. Durante a infância, acontece o ajuste do número de neurônios (poda neural), e o consequente aumento da sinaptogênese, facilitando no processamento de novas informações. Já na adolescência, ocorre o refinamento sináptico, ocasionando a eliminação de sinapses já ineficientes.

O desenvolvimento perceptivo e cognitivo pode ser definido em etapas. A princípio, mais especificamente, do nascimento até os 2 anos de idade, ocorre o estágio sensorio-motor, que consiste na etapa em que a criança mais interage com o universo de objetos a partir de esquemas de ação sensoriais e motoras, ainda primitivas. Dos 2 aos 6 anos de idade inicia-se então o estágio pré-operacional, que é quando a criança adquire a permanência do objeto e assim passa a pensar nele em sua ausência, ainda sem compreendê-lo em suas propriedades ou dimensões totais. O terceiro estágio foi chamado de operacional concreto, sendo ele designado às idades 6 a 12 anos. É nesta etapa em que a criança adquire a reversibilidade, coordenação entre distintas dimensões e a capacidade de representar e operar objetos hipotéticos mentalmente<sup>[9]</sup>.

As diferenças mais distinguidas na construção do desenvolvimento estão relacionadas, em sua maioria, à baixa mediação do contexto social em que a criança insere-se do que por aspectos biológicos. O conceito que define funções psíquicas superiores destrincha-se a partir de vias culturais<sup>[17]</sup>. Todavia, a consideração que este desenvolvimento é possível mediante relações de cada indivíduo também é ressaltado, singularizando a identidade de cada um. Nesta perspectiva, as generalizações dentro do âmbito educacional para com os indivíduos que frequentam-o é um sinal de defasagem que não justifica-se em razões lógicas, visto que o processo melhor aceito socialmente independe da visão pessoal de cada um.

Sendo assim, os profissionais da educação precisam ser devidamente orientados a prestar auxílio essencial a cada criança, principalmente às demandas que vão além da sala de aula. O sistema carece de cuidados pessoais devido a óptica generalizada estabelecida em períodos que diferem-se da atualidade da sociedade. O intuito desta pesquisa é simplesmente um alerta. Profissionais da educação precisam ser melhor preparados para acolher e educar nossas crianças, principalmente na primeira infância. Precisamos ter atenção e identificar dentro do possível a

individualidade e necessidade de cada criança, não deixar que comportamentos que podem ser corrigidos nesta fase atrapalhem o desenvolvimento de toda uma vida.

## Referências

- [1] Ferreira E.C.A.; Chahini T.H.C. A relevância da neurociência à educação infantil. *Revista Interdisciplinar em Cultura e Sociedade*. 2018; 4.
- [2] Tunner V. *The Forest of Symbols, Aspects of Ndembu Ritual*. New York (NY): Ithaca Cornell University Press. 1967.
- [3] Pina-Cabral J. A difusão do limiar: margens, hegemonias e contradições. *Análise Social*. 2000; 34(153): 865-892.
- [4] Cavalcanti M.L.V.C. Drama, Ritual e performance em Victor Turner. *Sociologia e Antropologia*. 2013; 3(6): 411-440.
- [5] Bussab V.S.R. Fatores hereditários e ambientais no desenvolvimento: a adoção de uma perspectiva interacionista. *Psicologia: Reflexão e Crítica*. 2000; 13: 233-243.
- [6] Catania A.C. *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. Porto Alegre (RS): Editora Artes Médicas. 1999.
- [7] Barros A.J.P.; Leheld N.A.S. *Fundamentos da metodologia científica*. São Paulo (SP): Makron. 2007.
- [8] Thomas M.S.C.; Knowland V.C.P. Sensitive periods in brain development: implications for education policy. *Touch Briefings of Brain Development*. 2009; 2(1):17-20.
- [9] Piaget J.; Inhelder B. *The psychology of the child*. 8ed. Newyork (NY): Basic Books. 1969.
- [10] Riesgo R.S. Anatomia da Aprendizagem. In: Rotta N.T.; Ohlweiler L.; Riego R.S. *Transtornos da aprendizagem abordagem neurobiológica e multidisciplinar*. São Paulo (SP): Artmed. 2006.
- [11] Carneiro M.A.B.; Dodge S.J. *A descoberta do brincar*. São Paulo (SP): Editora Melhoramentos. 2007.
- [12] Moody A.K.; Justice L.M.; Cabell S.Q. Electronic versus traditional storybooks: Relative influence on preschool children's engagement and communication. *Journal of early childhood literacy*. 2010; 10: 294-313.
- [13] Morgan B.; D'mello S.; Abbott R.; Iradvansky G.; Haass M.; Tamplin A. Individual differences in multitasking ability and adaptability. *Human Factors*. 2013; 55: 776-788.
- [14] Esterman M.; Liu G.; Okabe H.; Reagan A.; Thai M.; Degutis J. Frontal eye field involvement in sustaining visual attention: Evidence from transcranial magnetic stimulation. *Neuroimage*. 2015; 111: 542-548.
- [15] Ciasca S.M.; Rodrigues S.D.; Azoni C.A.S.; Lima R.L. *Transtornos de aprendizagem: neurociência e interdisciplinaridade*. São Paulo (SP): Book Toy. 2015.
- [16] Barr M.A. *Neurociências e Educação na primeira infância: progresso e obstáculos*. Brasília (DF): Comissão de Valorização da Primeira Infância e Cultura da Paz. 2016.
- [17] Lima R.F.; Salgado C.A.; Ciasca S.M. Desempenho neuropsicológico e fonoaudiológico em crianças com dislexia do desenvolvimento. *Revista Psicopedagogia*. 2008; 25(78): 235-240.

## Como citar

Brandi A.A.; Souza, L.C. Contribuição da neurociência na primeira infância: um estudo de pesquisa de campo. *Revista E&S*. 2023; 4: e20230020.

## Sobre os autores

Antonio Alexandre Brandi, Diretor de escola, Especialista em Gestão Escolar, Cotia, SP, Brasil.

Luciana Cristina de Souza, Doutora em Direito, Docente de ensino superior, Nova Lima, MG, Brasil.