

CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA PARA O TRABALHO COM CRIANÇAS DE 0 A 3 ANOS: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA SOBRE O NEURODESENVOLVIMENTO INFANTIL

Silvia Gonçalves de Almeida ¹

RESUMO

Este trabalho apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre o neurodesenvolvimento infantil no período da primeira infância. Nessa fase da vida, as experiências vividas pela criança são relevantes, pois há transformações cerebrais significativas. Dessa forma, compreender os processos neurobiológicos da criança pode contribuir para a prática do professor que exerce um papel importante no desenvolvimento cognitivo, emocional e social dos alunos. Portanto, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática da literatura científica sobre o neurodesenvolvimento na primeira infância, com base nos conhecimentos da neurociência, no período de 2015 a 2024. Os critérios de inclusão foram estudos originais, revisões e metanálises publicados nos últimos dez anos com abordagem no desenvolvimento infantil de crianças de 0 a 3 anos. As palavras-chave utilizadas foram “neurodesenvolvimento infantil”, “neurodesenvolvimento na primeira infância”, “primeira infância”, “neurociência”, “cognição infantil” e “emoções infantis”. Foram combinados operadores booleanos “and, or e not”. Para a busca de publicações científicas, recorreu-se a bases de dados, dentre elas PubMed, Ebsco e Scielo. A partir da síntese e análise crítica dos estudos selecionados, é possível identificar que a disseminação de achados científicos sobre o neurodesenvolvimento infantil contribui para a melhoria da qualidade do trabalho do professor com crianças de 0 a 3 anos por propiciar compreensão sobre os processos de desenvolvimento e aprendizagem. O conhecimento neurocientífico nessa área, ajuda a preparar o professor para a promoção do desenvolvimento integral e saudável das crianças.

Palavras-chave: Neurodesenvolvimento infantil, Neurociência, Primeira infância, Educação infantil, Formação de professores.

INTRODUÇÃO

A primeira infância, que abrange o período do nascimento aos três anos de idade. Nessa fase, o cérebro infantil passa por um processo de maturação acelerado e altamente maleável, sendo moldado de forma intensa pelas experiências, interações e estímulos do ambiente.

Os dois primeiros anos de vida representam um período de muitas modificações estruturais cerebrais, o que leva à reflexão sobre a importância das experiências vividas pela criança especialmente nessa fase do desenvolvimento e como estas podem ter repercussões significativas ao longo da vida. Isso é válido tanto para as crianças típicas quanto para aquelas que

¹ Docente da Universidade Santo Amaro - SP, silviagdealmeida@gmail.com.



sofreram alguma intercorrência durante a vida intrauterina ou após o nascimento. (LENT, 2023, pp. 309-310)

Compreender as transformações neurobiológicas que ocorrem nesse período é importante para otimizar o potencial de desenvolvimento da criança e, ao mesmo tempo, identificar precocemente possíveis vulnerabilidades.

A neurociência tem iluminado esses processos, revelando como a plasticidade cerebral permite que o cérebro se adapte e se reorganize em resposta às vivências da criança. É um conhecimento que tem implicações diretas e profundas para a educação e a saúde pública, especialmente, para profissionais que atuam na primeira infância.

(...) do ponto de vista neurobiológico a aprendizagem se traduz pela formação e consolidação das ligações entre as células nervosas. É fruto de modificações químicas e estruturais no sistema nervoso de cada um, que exigem energia e tempo para se manifestar. Professores podem facilitar o processo, mas, em última análise, a aprendizagem é um fenômeno individual e privado e vai obedecer às circunstâncias históricas de cada um de nós. (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 50)

Como parte importante da história da criança, o professor desempenha um papel relevante no seu desenvolvimento. Ao entender os princípios do neurodesenvolvimento, ele pode criar ambientes de aprendizagem que estimulantes e alinhados com a prontidão biológica do cérebro para adquirir novas habilidades. Esse conhecimento permite que a prática pedagógica se torne mais intencional e adaptada às necessidades individuais da criança, com foco no desenvolvimento cognitivo, emocional e social.

(...) os processos cognitivos e emocionais estão profundamente entrelaçados no funcionamento do cérebro e têm tornado evidente que as emoções são importantes para que o comportamento mais adequado à sobrevivência seja selecionado em momentos importantes da vida dos indivíduos. (Cosenza; Guerra, 2011, pp. 99-100).

Diante da relevância do tema, este trabalho se propõe a realizar uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de compilar e analisar o conhecimento científico recente sobre o neurodesenvolvimento na primeira infância. Este trabalho sintetiza contribuições da neurociência para a compreensão de como o cérebro do bebê e da criança pequena se desenvolve e como esse processo é influenciado por fatores ambientais.

A pesquisa bibliográfica foi feita em livros e artigos científicos. Para a inclusão dos artigos na revisão, estabelecemos alguns critérios. Foram selecionados oito estudos originais, revisões e metanálises que abordavam o desenvolvimento infantil na faixa etária de 0 a 3 anos.



METODOLOGIA

A pesquisa consiste em uma revisão sistemática de literatura, com o objetivo de compilar e analisar o conhecimento científico sobre o neurodesenvolvimento na primeira infância, com base nas contribuições da neurociência. O período de busca das publicações foi delimitado entre 2015 e 2024, garantindo o acesso a informações atualizadas e relevantes para a área.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em livros de relevância na área de estudo. Para a busca de artigos, utilizamos as bases de dados PubMed, Ebsco e Scielo. As palavras-chave empregadas foram: “neurodesenvolvimento infantil”, “neurodesenvolvimento na primeira infância”, “primeira infância”, “neurociência”, “cognição infantil” e “emoções infantis”.

Os oito artigos incluídos na revisão foram estudos originais, revisões e metanálises, publicados nos últimos dez anos, que abordassem o desenvolvimento de crianças entre 0 e 3 anos de idade. A análise dos artigos foi guiada pelos seguintes tópicos: metodologia do estudo, principais descobertas sobre o desenvolvimento cerebral, fatores ambientais e sua influência e implicações para a prática pedagógica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo de Calabria e Nóbile (2023) apresenta uma pesquisa qualitativa baseada em uma revisão bibliográfica. As autoras sintetizam e discutem conhecimentos de neurocientistas e da legislação para demonstrar a relação fundamental entre o desenvolvimento do sistema nervoso e a prática docente na educação infantil.

O estudo destaca que o neurodesenvolvimento é um processo contínuo que se inicia ainda na fase intrauterina, com a formação do sistema nervoso a partir do ectoderma e o início da sinaptogênese por volta da 16ª semana de gestação. Enfatiza a plasticidade cerebral na primeira infância, definindo-a como um período de alta adaptabilidade e suscetibilidade à estimulação do ambiente. Segundo Landeira-Fernandez, Rossini e Sanvicente-Vieira (2023, p. 149),

(...) o cérebro é particularmente mais vulnerável durante a primeira infância, dada a plasticidade em resposta a diferentes estímulos que moldam o desenvolvimento. Fatores ambientais, durante os períodos críticos de desenvolvimento, têm o potencial de moldar as trajetórias do funcionamento cognitivo e comportamental.



Uma descoberta central é que a estrutura e as funções cerebrais são influenciadas pela interação com o mundo externo, que "confirma ou induz" a formação de novas conexões neurais. O texto argumenta que o ambiente escolar e a prática do professor são fatores ambientais determinantes para o desenvolvimento neurológico, ressaltando que a afetividade e a interação social são essenciais para o desenvolvimento de habilidades sociais e a autonomia da criança. Além disso, defende que a prática pedagógica, com atividades lúdicas e brincadeiras, é essencial para o desenvolvimento integral da criança.

O artigo tem o objetivo traduzir o conhecimento da neurociência para a prática do pedagogo, sugerindo que o professor deve ser um mediador que vai além do simples "cuidar", criando um ambiente que "eduque e cuide" de forma inseparável. Sugere que os docentes devem planejar suas aulas com base no conceito de períodos críticos, oferecendo estímulos adequados e respeitando a individualidade de cada criança. A qualificação docente sobre neurociências é apresentada como essencial para potencializar o aprendizado.

Borge Blystad e van der Meer (2022) apresentam um estudo longitudinal que utiliza métodos quantitativos e de neuroimagem para investigar a relação entre a estimulação motora e o desenvolvimento cerebral em bebês. A pesquisa baseou-se em um experimento controlado com três grupos de participantes: bebês extra-estimulados (que participavam de aulas de natação), bebês do grupo controle (com educação tradicional ocidental) e bebês prematuros.

O estudo revelou que a estimulação tem um impacto direto e significativo na função cerebral na primeira infância. A análise da atividade cerebral, por meio de Eletroencefalograma de alta densidade, mostrou que a percepção de movimento visual melhorou em todos os grupos com o tempo. No entanto, os bebês extra-estimulados apresentaram uma melhora significativamente maior e um processamento mais rápido (latências N2 mais curtas) em resposta aos estímulos visuais.

A pesquisa também identificou diferenças relevantes no processamento entre os grupos. Enquanto os bebês extra-estimulados e os do grupo controle foram capazes de diferenciar os tipos de movimento visual, os bebês prematuros não demonstraram essa capacidade e não apresentaram melhora em suas latências, sugerindo uma possível vulnerabilidade no desenvolvimento de sua via visual dorsal.

O estudo reforça a ideia de que a experiência e o ambiente são fatores primordiais na moldagem do cérebro. Ele propõe uma ligação direta entre a locomoção autogerada (como engatinhar) e o aprimoramento da percepção de movimento visual. A estimulação



motora extra, como a natação para bebês e as práticas diárias de manuseio, acelera esse processo.

Segundo Papalia e Martell (2022, p. 116),

o desenvolvimento motor é caracterizado por uma série de marcos: conquistas que se desenvolvem sistematicamente, cada habilidade recém adquirida prepara o bebê para lidar com a próxima. Os bebês primeiro aprendem habilidades simples e depois as combinam em sistemas de ação cada vez mais complexos, permitindo um espectro mais amplo ou mais preciso de movimentos e um controle mais eficaz do ambiente.

Essas descobertas têm implicações importantes para educadores e cuidadores. O estudo fornece evidências neurocientíficas que destacam o valor da estimulação precoce ativa e visual. Para os bebês prematuros, as descobertas indicam a necessidade de intervenções precoces focadas no desenvolvimento motor. O ambiente e as interações com os cuidadores são considerados fundamentais, e atividades que promovem a exploração autônoma e o movimento são vistas como particularmente benéficas.

O artigo de Corrêa (2024) é uma revisão teórica qualitativa que compara as perspectivas de Jean Piaget, Lev Vygotsky e da neurociência sobre a relação entre afeto e cognição, buscando suas contribuições para a educação. A pesquisa, que não utiliza dados empíricos, baseia-se na síntese e interpretação de conceitos de autores e materiais já publicados.

A análise destaca a indissociabilidade entre afeto e cognição nas três perspectivas. A neurociência corrobora essa visão, mostrando que os processos cognitivos e emocionais são inseparáveis no cérebro, com circuitos neurais que compartilham funções. A emoção desempenha um papel crucial na consolidação da memória, e experiências emocionalmente impactantes são mais facilmente retidas.

O artigo também ressalta o papel do núcleo accumbens e da amígdala na motivação, que é um fator-chave na aprendizagem. Além disso, aponta para o alinhamento da neurociência com a teoria de Piaget, que postula a importância da maturação neurológica para o desenvolvimento cognitivo.

O texto enfatiza a influência do ambiente e das interações sociais. Na visão de Vygotsky, a cognição e as emoções são funções histórico-culturais, aprendidas no contexto social. Já a neurociência sugere que o ambiente educacional deve ser planejado para ser significativo e emocionalmente envolvente, e que o educador tem o papel de promover a motivação intrínseca nos alunos.

As implicações pedagógicas são claras: o professor deve reconhecer a inseparabilidade entre afeto e cognição, valorizar a motivação genuína, considerar os



fatores culturais dos alunos e respeitar os ritmos de desenvolvimento individuais, em consonância com a maturação neurológica.

O estudo de Miguel et. Al. (2019), destaca que o cérebro em desenvolvimento é extremamente vulnerável a influências ambientais. As experiências nesse período podem causar modificações permanentes através de mecanismos epigenéticos, que alteram a expressão dos genes e criam uma espécie de "memória molecular" do ambiente inicial.

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. Em sua imensa maioria, nossos comportamentos são aprendidos, e não programados pela natureza. (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 43)

Diversas adversidades precoces, como o estresse materno, nutrição deficiente ou hipóxia perinatal, estão associadas a mudanças no volume cerebral em áreas como o hipocampo e a amígdala, além de alterações na conectividade funcional, o que aumenta o risco para problemas de saúde mental na vida adulta.

Por outro lado, o artigo argumenta que experiências positivas podem atuar como fatores de reversibilidade, tornando o indivíduo mais resiliente. A atividade física materna durante a gravidez, a suplementação nutricional e o enriquecimento ambiental, como a natação e outras atividades que estimulam a locomoção, podem ajudar a atenuar os efeitos prejudiciais da adversidade.

As descobertas da pesquisa têm implicações significativas para profissionais que trabalham com o desenvolvimento infantil. É importante que esses profissionais reconheçam a vulnerabilidade das primeiras experiências e o impacto duradouro que elas podem ter.

O texto sugere que intervenções precoces focadas em exercícios físicos, nutrição adequada e um ambiente estimulante podem ser eficazes. A avaliação da criança deve ser multifatorial, considerando a interação entre a história de vida, o contexto familiar e as possíveis vulnerabilidades genéticas.

Van der Weel e van der Meer (2009) desenvolveram um estudo longitudinal com uma abordagem quantitativa e qualitativa para investigar as respostas cerebrais de bebês a estímulos de "looming" (objetos que se expandem rapidamente, simulando uma colisão).

A pesquisa envolveu 25 bebês saudáveis, acompanhados em duas sessões: uma na fase pré-locomotora (5-6 meses) e outra na pós-locomotora (12-13 meses). A metodologia utilizou eletroencefalograma (EEG) de alta densidade, Potenciais Evocados (ERPs) e



análises de fonte (BESA) e de tempo-frequência (TSE) para rastrear e localizar a atividade neural.

Esse estudo revelou descobertas sobre a organização do cérebro infantil. Os resultados mostram uma organização dicotômica: a localização da atividade neural em resposta aos estímulos foi fixa e concentrada no córtex visual, sugerindo um princípio estrutural. No entanto, a orientação dessa atividade foi altamente variável e espalhada, indicando um princípio de organização funcional.

Essa variabilidade é interpretada como evidência do princípio de degenerescência, onde diferentes circuitos neurais podem produzir o mesmo resultado, mediado por um mecanismo dinâmico de reentrada. A pesquisa também confirmou que bebês mais velhos são mais eficientes na percepção de objetos em aproximação, demonstrando um desenvolvimento do controle prospectivo e uma "ressonância" mais consistente entre a atividade cerebral e o estímulo visual.

O estudo aponta que a experiência é um fator-chave para a maturação cerebral. A transição para a locomoção autogerada expõe o bebê a mais estímulos de movimento, o que refina a organização neural e aprimora a percepção.

O desenvolvimento infantil segue uma sequência previsível de aquisição de habilidades cognitivas e motoras, mas vale ressaltar que cada criança tem seu próprio ritmo. Embora existam padrões gerais, pequenas variações no tempo de aprendizado são comuns e esperadas. Para pais e cuidadores, acompanhar essa trajetória não apenas permite uma compreensão mais profunda das capacidades da criança, mas também possibilita intervenções adequadas caso haja necessidade. (Barreto, 2025, pp. 11-12)

O artigo sugere que a prática pedagógica deve incentivar a exploração ativa do ambiente. Além disso, a compreensão da degenerescência cerebral pode levar educadores a valorizar a diversidade de estratégias de aprendizagem. O texto também ressalta a importância de um ambiente seguro que permita à criança desenvolver seus mecanismos de defesa.

O artigo de Crespi, Noro e Nóbile (2020) apresenta uma revisão de literatura qualitativa que discute a relação entre a neurociência e a prática pedagógica na educação infantil. O texto sintetiza conceitos de autores relevantes e da legislação brasileira para defender a importância da educação de qualidade nos primeiros anos de vida da criança.

O estudo reforça ideias-chave sobre o neurodesenvolvimento. Ele enfatiza a plasticidade cerebral e a importância dos períodos sensíveis, que são janelas de oportunidade para a aprendizagem, embora ressalte que não são rígidos. O artigo também descreve uma cronologia geral do desenvolvimento, destacando a intensificação da



atividade cerebral no segundo e terceiro ano de vida, com o aumento de sinapses que permite a aquisição de habilidades complexas.

A influência do ambiente é um tema central. O texto defende que a estimulação, as experiências e as interações sociais são cruciais para o desenvolvimento neurobiológico. Ele argumenta que a Educação Infantil de qualidade atua como um "equalizador social", oferecendo um ambiente seguro e estimulante, especialmente para crianças em situação de vulnerabilidade.

O artigo tem implicações diretas para a prática pedagógica, defendendo a indissociabilidade entre o "cuidar" e o "educar". Isso significa que o atendimento na creche deve ir além das necessidades básicas, oferecendo um programa pedagógico intencional. O texto também sugere que os educadores devem valorizar as particularidades e o ritmo de desenvolvimento de cada criança.

O estudo de Rodrigues et. Al. é uma revisão de literatura que discute o papel crucial da nutrição nos primeiros mil dias de vida, desde a concepção até os dois primeiros anos de vida da criança. A metodologia utilizada é qualitativa, baseada na análise e síntese de evidências científicas existentes. O objetivo é reforçar a tese de que uma nutrição adequada nesse período crítico é fundamental para o neurodesenvolvimento e a saúde geral, indo muito além da simples ingestão de calorias.

O artigo ressalta que o neurodesenvolvimento na primeira infância não depende apenas de calorias, mas de uma variedade de nutrientes essenciais como proteínas, ferro, zinco e ácidos graxos, cujas deficiências podem causar déficits permanentes. O aleitamento materno exclusivo, por exemplo, não só protege contra infecções, mas também demonstra um impacto direto no desenvolvimento cognitivo, podendo aumentar o QI médio das crianças. Segundo Barreto (2025, p. 7),

Um dos principais fatores que afetam esse desenvolvimento é a nutrição. O aleitamento materno é amplamente recomendado por conter nutrientes essenciais para o desenvolvimento neural, incluindo ácidos graxos ômega-3, como o DHA (ácido docosahexaenoico), além de proteínas específicas que suportam o desenvolvimento cognitivo.

A privação nutricional em momentos críticos pode, inclusive, causar alterações epigenéticas permanentes, afetando a saúde metabólica e aumentando o risco de doenças crônicas na vida adulta.

O texto enfatiza a complexidade do problema da desnutrição, que é influenciado por fatores ambientais e socioeconômicos. Populações de baixa renda enfrentam barreiras significativas para o acesso a alimentos nutritivos e a serviços de saúde, agravadas por barreiras culturais e educacionais. Nesse contexto, o artigo defende a necessidade de



políticas públicas inclusivas e integradas, como a fortificação de alimentos e programas de transferência de renda, para mitigar as desigualdades.

Embora o artigo não aborde diretamente a pedagogia, suas implicações se estendem a profissionais que atuam com o desenvolvimento infantil. Ele sugere que a identificação precoce de déficits nutricionais pode ser o ponto de partida para entender dificuldades de aprendizagem. O profissional deve orientar e apoiar as famílias, adotando uma abordagem holística que considere não apenas a nutrição, mas também os fatores socioeconômicos e culturais que influenciam o bem-estar da criança.

O artigo Morgan et al. (2020) apresenta uma revisão de literatura que discute a hipótese da Semântica Autônoma, sugerindo que o significado pode ser processado no cérebro de forma independente da sintaxe. A pesquisa, de natureza qualitativa e conceitual, analisa estudos de neurociência cognitiva que utilizam Potenciais Cerebrais Relacionados a Eventos (ERPs), como o N400, para rastrear o desenvolvimento do processamento semântico e sintático em bebês e crianças.

Com base em modelos como a Arquitetura Paralela, a Teoria de Atribuição Tardia da Sintaxe (LAST) e a Semântica Baseada em Vetores, o artigo apresenta descobertas-chave sobre o desenvolvimento da linguagem, como: o N400, um marcador neural do processamento semântico, aparece precocemente no desenvolvimento infantil, indicando que as operações semânticas básicas estão ativas antes da aquisição completa da gramática; a capacidade de integrar informações de estímulos multimodais (como sons e imagens) surge por volta dos 6 meses de idade; a integração de estímulos sequenciais, dentro ou entre modalidades, emerge por volta dos 9 meses e o processamento semântico de palavras em sequências e frases se manifesta por volta dos 18 meses. Esses achados reforçam a ideia de que o cérebro do bebê é altamente sensível ao contexto semântico, mesmo que não seja sintaticamente estruturado.

O artigo enfatiza a importância das experiências e do ambiente no desenvolvimento da linguagem. A interação social e a exposição ao "código da fala" são cruciais. Para Consenza e Guerra (2011, p. 45),

(...) há capacidades que parecem depender de uma interação mais específica com o ambiente, como a linguagem falada, por exemplo. Na verdade, essa é uma capacidade já programada em nosso sistema nervoso. As crianças com um cérebro dentro dos padrões da normalidade irão aprender a falar e a compreender a linguagem de uma forma natural, sem necessidade de serem ensinadas. Contudo, que idioma vão dominar depende da sua interação social.

A revisão aponta que a educação na primeira infância deve priorizar o enriquecimento semântico e a formação de conceitos por meio de diferentes modalidades,



como imagens e ações, antes de focar em estruturas gramaticais complexas. A interação social e afetiva é essencial para que os bebês aprendam e processem o significado das palavras. O texto também destaca que o desenvolvimento da linguagem não ocorre de maneira uniforme, reconhecendo a importância de respeitar a individualidade de cada criança.

O estudo aponta para algumas limitações e sugere direções futuras para a pesquisa. A maioria dos estudos revisados é transversal, o que dificulta uma compreensão aprofundada do desenvolvimento a longo prazo. A principal lacuna é entender como as operações semânticas iniciais se integram e interagem com o surgimento das operações sintáticas para formar a competência linguística completa.

A presente revisão sistemática corrobora a hipótese de que o investimento na primeira infância, com base nos conhecimentos da neurociência, é importante para o desenvolvimento integral. Os achados dos artigos analisados não apenas confirmam a teoria de que o ambiente molda o cérebro, mas também fornecem evidências sobre os mecanismos subjacentes a essa relação. A plasticidade e a vulnerabilidade do cérebro nos primeiros anos de vida se manifestam através de alterações neurobiológicas e epigenéticas, que podem ter um impacto duradouro na saúde mental e física.

Por fim, é importante que futuras pesquisas explorem a interação entre os fatores ambientais e genéticos de forma mais aprofundada, considerando a diversidade de contextos sociais, econômicos e culturais. A complexa teia que une a nutrição, as interações familiares, a exposição a estressores e o desenvolvimento cerebral ainda pode ser aprofundada para que possamos construir práticas e políticas públicas verdadeiramente equitativas e eficazes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise sistemática da literatura permitiu a identificação de evidências que reforçam a importância da primeira infância para o neurodesenvolvimento. Os artigos analisados, que variam de revisões bibliográficas a estudos longitudinais com abordagens quantitativas, convergem em pontos essenciais.

Primeiramente, a plasticidade cerebral foi um conceito central. Os estudos indicam que o cérebro infantil é altamente maleável, com períodos sensíveis para a aquisição de habilidades. Essa flexibilidade é um fator-chave para a adaptação e a capacidade de aprender. Em particular, as pesquisas destacaram o surgimento precoce de



mecanismos de processamento cerebral. A análise dos registros de eletroencefalogramas não invasivos da atividade elétrica do cérebro em resposta a estímulos mostrou que a capacidade de integrar informações sensoriais e processar o significado (semântica) precede o desenvolvimento de habilidades sintáticas mais complexas.

Além disso, o cérebro infantil apresenta uma organização dicotômica, com estruturas estáveis (como a localização de atividade neural para estímulos visuais) e uma orientação funcional altamente variável (a forma como as redes neurais se ativam para realizar uma tarefa).

Em segundo lugar, a análise evidenciou a influência determinante de fatores ambientais no desenvolvimento. O ambiente, que inclui a qualidade da interação social, a estimulação cognitiva e motora, a nutrição e o apoio emocional, atua como um escultor do cérebro.

A exposição a adversidades, como estresse materno ou nutrição deficiente, pode causar déficits permanentes, refletidos em alterações epigenéticas. Por outro lado, experiências positivas, como o enriquecimento ambiental e a locomoção autogerada, mostraram ter o poder de reverter alguns desses efeitos negativos, indicando a resiliência do cérebro em desenvolvimento. A nutrição, em especial, foi destacada como um pilar fundamental, com nutrientes específicos impactando a mielinização, a formação de sinapses.

Por fim, os estudos reafirmam o papel indispensável do professor e do cuidador como mediadores desse processo. A atuação desses profissionais, ao criar ambientes seguros, afetivos e intencionalmente estimulantes, pode otimizar o potencial de desenvolvimento da criança.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Marcelo. **Desvendando o mundo dos bebês: como o cérebro aprende e se desenvolve na primeira infância**. MBB, 2025.

BORGE BLYSTAD, J.; VAN DER MEER, A.L.H. Longitudinal study of infants receiving extra motor stimulation, full-term control infants, and infants born preterm: High-density EEG analyses of cortical activity in response to visual motion. **Developmental Psychobiology**, 64, e22276, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/dev.22276>. Acesso em: 11 nov. 2024.

CALABRIA, P. H.; NÓBILE, M. F. As neurociências e o pedagogo: os saberes necessários para a atuação em educação infantil. **Ensaio Pedagógico**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 64–72, 2023. DOI: 10.14244/enp.v7i3.335. Disponível em:



<https://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/335>. Acesso em: 11 nov. 2024.

CORRÊA, C.G.L. A relação entre afeto e cognição: perspectivas teóricas. **Psicol Esc Educ [Internet]**. 2024;28:e257346. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-35392024-257346>. Acesso em: 3 mar. 2025.

COSENZA, R.; GUERRA, L. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CRESPI, L.; NORO, D.; NÓBILE, M. F. Neurodesenvolvimento na Primeira Infância: aspectos significativos para o atendimento escolar na Educação Infantil. **Ensino em Revista, [S. l.]**, v. 27, n. Especial, p. 1517–1541, 2020. DOI: [10.14393/ER-v27nEa2020-15](https://doi.org/10.14393/ER-v27nEa2020-15). Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/57449>. Acesso em: 11 nov. 2024.

LANDEIRA-FERNANDEZ, J.; ROSSINI, J. C.; SANVICENTE-VIEIRA, B. **Psicologia cognitiva e neurociências: modelos teóricos e aplicações**. Curitiba: Appris, 2023.

LENT, R. **Neurociência da mente e do comportamento**. São Paulo: Atlas, 2023.

MIGUEL, P.M.; PEREIRA, L.O.; SILVEIRA, P.P.; EANEY, M.J. Early environmental influences on the development of children's brain structure and function. **Dev Med Child Neurol**, 61: 1127-1133, 2019. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14182>. Acesso em: 11 nov. 2024.

MORGAN, E.U.; VAN DER MEER, A; VULCHANOVA M.; BLASI, D.E.; BAGGIO, G. Meaning before grammar: a review of ERP experiments on the neurodevelopmental origins of semantic processing. **Psychon Bull Rev.** 2020 Jun;27(3):441-464. Disponível em: doi: 10.3758/s13423-019-01677-8. PMID: 31950458. Acesso em: 3 mar. 2025.

PAPALIA, D. E.; MARORELLI, G. **Desenvolvimento humano**. 14.ed. Porto Alegre: Artmed, 2022.

RODRIGUES, A.C. de S.; AGUIAR, C.C.O.; OLIVEIRA, L.H.C. de; BRAGA, M.N.R.; BOLOGNANI, M.T. O impacto da nutrição nos primeiros mil dias de vida no desenvolvimento infantil e na saúde a longo prazo. **Revista Brasileira de Revisão de Saúde**, [S. l.], v. 1, pág. e77283, 2025. DOI: 10.34119/bjhrv8n1-289. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/77283>. Acesso em: 23 abr. 2025.

SANTOS, A.O.; OLIVEIRA, G.S.; OLIVEIRA, C.Z. A ludicidade: objetos, significados e desenvolvimento infantil. **Cadernos da Fucamp**, v.21, n.53, p.86-99, 2023. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2848>. Acesso em: 21 jan. 2025.

VAN DER WEEL, F.R., VAN DER MEER A.L. Seeing it coming: infants' brain responses to looming danger. **Naturwissenschaften**. 2009 Dec;96(12):1385-91. doi: 10.1007/s00114-009-0585-y. PMID: 19756463. Acesso em: 11 nov. 2024.

