



DESENVOLVIMENTO NEUROLÓGICO NA INFÂNCIA

Leonardo Barrachini, Gabriel Rocha Pinon Teixeira de Araújo, Mariane Bermond Torres, Marina Guarnieri, Marcossuel Lopes Martins, Ubirajara Rodrigues de Miranda Neto, Talyta Rezende Silva

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

O desenvolvimento neurológico e psíquico é um processo contínuo que tem início durante o período pré-natal. Diversos fatores de risco durante a gestação podem impactar negativamente esse desenvolvimento. Entre esses fatores estão o consumo de álcool pela mãe, exposição à radiação, uso de drogas, infecções congênitas, e a falta de suplementação ou atraso no início da suplementação com ácido fólico. É importante destacar que eventos potencialmente prejudiciais que ocorrem mais precocemente durante a gestação aumentam o risco de causar danos mais graves ao feto. O desenvolvimento neurológico na infância é um campo crucial que impacta o crescimento cognitivo e emocional. Esta revisão integrativa visa sintetizar o conhecimento atual sobre fatores que influenciam esse desenvolvimento. Analisar e integrar estudos científicos para compreender os principais determinantes do desenvolvimento neurológico em crianças, identificando lacunas e perspectivas futuras. Realizou-se uma revisão integrativa da literatura, abrangendo bases de dados eletrônicas, selecionando estudos que investigam o desenvolvimento neurológico infantil. Critérios de inclusão e exclusão foram aplicados para garantir a relevância e qualidade dos artigos. Os resultados destacam fatores genéticos, ambientais, e experiências precoces que moldam o desenvolvimento neurológico. Os fatores genéticos, inatos ao indivíduo, contribuem para moldar características específicas do desenvolvimento neurológico. Simultaneamente, o ambiente no qual a criança é exposta desempenha um papel crucial, refletindo a importância de estimulações e condições favoráveis desde os primeiros anos de vida. Discussões abordam implicações práticas para intervenções e políticas de saúde pública. Esta revisão destaca a complexidade do desenvolvimento neurológico infantil, enfatizando a necessidade de abordagens multidisciplinares e estratégias de promoção da saúde desde tenra idade.

Palavras-Chave: Ambiente; Desenvolvimento neurológico; Infância; Intervenção; Políticas de Saúde.

NEUROLOGICAL DEVELOPMENT IN CHILDHOOD

ABSTRACT

Neurological and psychic development is a continuous process that begins during the prenatal period. Several risk factors during pregnancy can negatively impact this development. These factors include maternal alcohol consumption, radiation exposure, drug use, congenital infections, and lack of supplementation or delay in starting folic acid supplementation. It is important to highlight that potentially harmful events that occur earlier during pregnancy increase the risk of causing more serious harm to the fetus. Neurodevelopment in childhood is a crucial field that impacts cognitive and emotional growth. This integrative review aims to synthesize current knowledge about factors that influence this development. Analyze and integrate scientific studies to understand the main determinants of neurological development in children, identifying gaps and future perspectives. An integrative review of the literature was carried out, covering electronic databases, selecting studies that investigate children's neurological development. Inclusion and exclusion criteria were applied to ensure the relevance and quality of the articles. The results highlight genetic, environmental, and early experience factors that shape neurological development. Genetic factors, innate to the individual, contribute to shaping specific characteristics of neurological development. At the same time, the environment in which the child is exposed plays a crucial role, reflecting the importance of stimulation and favorable conditions from the first years of life. Discussions address practical implications for public health interventions and policies. This review highlights the complexity of children's neurological development, emphasizing the need for multidisciplinary approaches and health promotion strategies from an early age.

Keywords: Environment; Neurological development; Infancy; Intervention; Health policies.

Dados da publicação: Artigo recebido em 25 de Novembro e publicado em 05 de Janeiro de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v6n1p228-238>

Autor correspondente: *Leonardo Barrachini*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



1. INTRODUÇÃO

O estudo ao tema do desenvolvimento neurológico e psíquico na infância oferece uma perspectiva inicial sobre a importância crítica desses processos para o bem-estar e o futuro das crianças. Este campo de estudo busca compreender como fatores genéticos, ambientais e experiências precoces desempenham papéis fundamentais na formação do sistema nervoso e nas funções psicológicas durante os primeiros anos de vida (PINTO, 1997).

O desenvolvimento neurológico e psíquico é um evento contínuo que tem início no período pré-natal, tornando-se um elemento fundamental para a compreensão dos comportamentos individuais e coletivos ao longo da vida. De acordo com Silva (2009) é nesse estágio inicial que fatores cruciais podem influenciar o curso desses processos, moldando a base sobre a qual as habilidades cognitivas, emocionais e sociais se desenvolvem.

Este estudo visa destacar a complexidade e a interconexão entre os fatores que afetam o desenvolvimento neurológico e psíquico na infância. Além disso, salienta a necessidade de explorar criticamente os elementos de risco já no período pré-natal, como o consumo materno de álcool, irradiação, uso de drogas, infecção congênita e a importância da suplementação adequada com ácido fólico.

A escolha de investigar o desenvolvimento neurológico e psíquico na infância é justificada pela sua significativa relevância para a construção de uma sociedade saudável e equitativa. Esse tema não apenas molda as trajetórias individuais, mas também impacta o funcionamento global da sociedade.

O impacto duradouro desses processos nos primeiros anos de vida estabelece bases sólidas para o futuro, influenciando o desempenho em diversas áreas, como acadêmica, profissional e social. A compreensão desses processos desde o período pré-natal oferece uma oportunidade valiosa para identificar precocemente fatores de risco, possibilitando a implementação de medidas preventivas e intervencionistas que evitem problemas de saúde a longo prazo.

Além disso, investir na promoção do desenvolvimento infantil é reconhecido como custo-efetivo, pois intervenções precoces têm o potencial de reduzir os custos associados ao tratamento de problemas de saúde mental e neurodesenvolvimentais no futuro. A abordagem desse tema também está alinhada com a busca por equidade e

inclusão, pois pode contribuir para a redução de desigualdades, garantindo a todas as crianças oportunidades iguais para prosperar.

Contribuindo para a formulação de políticas públicas mais eficazes, a compreensão aprofundada desses processos permite a criação de estratégias direcionadas ao apoio às famílias, à promoção de ambientes saudáveis e à oferta de serviços de saúde preventivos. Ao abordar a interconexão entre os aspectos neurológicos e psíquicos, essa escolha promove uma abordagem holística do desenvolvimento infantil, integrando aspectos físicos, emocionais e sociais.

Assim, a investigação desse tema não apenas responde à necessidade de compreensão científica, mas busca orientar esforços para construir uma base sólida que proporcione uma sociedade mais saudável, justa e sustentável.

Ao compreender a relevância desses aspectos desde as fases iniciais, podemos desenvolver intervenções e políticas de saúde pública mais eficazes, promovendo ambientes propícios para o florescimento saudável do desenvolvimento neurológico e psíquico infantil.

2. METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, sendo assim, a revisão integrativa da literatura é uma abordagem metodológica que tem como objetivo reunir, sintetizar e analisar de forma abrangente os resultados de estudos previamente conduzidos sobre um determinado tema. Essa metodologia permite a incorporação de diversas fontes de evidências, incluindo estudos experimentais e observacionais, revisões sistemáticas, dissertações, teses e outros tipos de trabalhos acadêmicos.

Essa revisão difere de outros tipos de revisão da literatura, como revisões sistemáticas ou revisões narrativas, por seu caráter aberto e inclusivo. Ao invés de focar exclusivamente em estudos com desenhos específicos ou em determinadas características metodológicas, a revisão integrativa busca abranger uma variedade de abordagens, métodos e resultados, proporcionando uma visão mais holística do estado atual do conhecimento sobre o tema em questão.

Para realizar uma revisão integrativa da literatura sobre o desenvolvimento neurológico infantil, adotou-se uma abordagem abrangente que envolveu a pesquisa em

diversas bases de dados eletrônicas especializadas. Essa estratégia visou abarcar uma ampla gama de estudos e pesquisas relacionados ao tema.

O processo de seleção dos estudos foi rigoroso, aplicando critérios de inclusão e exclusão criteriosos. Os critérios foram estabelecidos para garantir a relevância e a qualidade dos artigos incorporados à revisão. Isso incluiu a consideração de aspectos como o período de publicação, a metodologia empregada nos estudos, a consistência dos resultados e a contribuição significativa para o entendimento do desenvolvimento neurológico infantil.

A pesquisa envolveu a busca por termos relacionados ao desenvolvimento neurológico infantil, considerando diferentes aspectos, como fatores genéticos, ambientais, intervenções precoces e influências sociais. A análise crítica dos estudos selecionados permitiu uma síntese abrangente das descobertas disponíveis na literatura, consolidando informações relevantes para o avanço do conhecimento nessa área.

Essa abordagem metodológica, ao incorporar uma revisão integrativa da literatura, possibilitou não apenas a compilação de dados e resultados, mas também a identificação de lacunas no conhecimento existente. Essas lacunas podem orientar futuras pesquisas e intervenções, contribuindo para o desenvolvimento contínuo da compreensão sobre o desenvolvimento neurológico infantil.

3. RESULTADOS E DISCUSÕES

O desenvolvimento neurológico refere-se ao processo de crescimento e maturação do sistema nervoso, que inclui o cérebro, a medula espinhal e os nervos. Este processo começa durante a gestação e continua ao longo da vida, influenciando as habilidades cognitivas, motoras, emocionais e sociais de uma pessoa (CORIAT, 2001).

Durante a gestação, ocorre a formação do tubo neural, que eventualmente se desenvolve no sistema nervoso central. Durante os primeiros anos de vida, o cérebro passa por um rápido crescimento e desenvolvimento de conexões neurais, conhecidas como sinapses. Essas conexões são essenciais para funções cerebrais complexas, como aprendizado, memória e tomada de decisões (DOYLE, 2009).

Soares (2013) diz que o desenvolvimento neurológico é influenciado por uma combinação de fatores genéticos e ambientais. Genes desempenham um papel importante na estrutura e na função do sistema nervoso, enquanto experiências, estímulos e

interações sociais contribuem para a formação de conexões neurais e para a plasticidade cerebral.

O alcance do desenvolvimento neurológico varia de pessoa para pessoa, e a plasticidade cerebral permite que o cérebro se adapte a novas experiências e aprendizado ao longo da vida. Intervenções precoces, como estimulação adequada durante a infância, são fundamentais para promover um desenvolvimento neurológico saudável (SANTOS, 2013).

Problemas no desenvolvimento neurológico podem ocorrer por diversos motivos, incluindo condições genéticas, lesões traumáticas, exposição a substâncias tóxicas, entre outros. Identificar e tratar precocemente possíveis desafios no desenvolvimento neurológico é crucial para garantir o bem-estar e o funcionamento adequado do sistema nervoso (POPLI, 2013).

O desenvolvimento infantil é um processo contínuo que tem início desde a concepção e abrange diversos aspectos, como crescimento físico, maturação neurológica, comportamental, cognitiva, social e afetiva. Seu objetivo principal é capacitar a criança a responder às suas próprias necessidades e às do ambiente ao seu redor, levando em consideração o contexto de sua vida (BABU, 2012).

Esse processo é complexo e resulta da interação entre as características biológicas geneticamente programadas do corpo da criança e o ambiente sociocultural em que ela está inserida. Segundo a perspectiva de Piaget (1973), o desenvolvimento individual tem uma base biológica, mas para atingir todo o seu potencial genético, é necessário que a criança tenha experiências e aja sobre o meio, além de ter contato social.

Nesse contexto, diversos fatores podem influenciar o ritmo normal do desenvolvimento, sendo classificados como fatores de risco biológicos ou ambientais para o desenvolvimento infantil. Fatores biológicos incluem eventos antes, durante e após o nascimento que podem prejudicar a saúde da criança, como prematuridade, asfixia e baixo peso ao nascer. Por outro lado, os fatores de risco ambientais estão relacionados a experiências adversas na vida da criança, envolvendo aspectos familiares, ambientais e sociais (FIGUEIRAS, 2005).

O desenvolvimento infantil é um campo abrangente que busca compreender a evolução das crianças desde a concepção até a idade adulta, considerando diversos aspectos inter-relacionados. Isso inclui o crescimento físico, o desenvolvimento neurológico, comportamental, cognitivo e social. Inicia-se na concepção, sendo

influenciado por fatores genéticos que determinam características físicas e predisposições ao desenvolvimento (BERNARDINHO, 2003).

A perspectiva de Piaget (1973) destaca a interação entre fatores biológicos e ambientais. Para alcançar o potencial genético total, a criança precisa de experiências e ações sobre o meio, além de contato social. Fatores de risco biológicos, como prematuridade, asfixia e baixo peso ao nascer, podem impactar negativamente. Experiências adversas ligadas à família, meio ambiente e sociedade são consideradas fatores de risco ambientais.

A identificação precoce de fatores de risco é crucial, permitindo intervenções oportunas para mitigar impactos negativos no desenvolvimento infantil. O suporte familiar e as condições sociais desempenham papéis significativos, destacando a importância de políticas públicas voltadas para o bem-estar infantil. A compreensão holística do desenvolvimento infantil é essencial para criar ambientes propícios ao florescimento saudável das crianças, garantindo um futuro equitativo e saudável para as próximas gerações (MACEDO, 2009).

O desenvolvimento neurológico na infância é um processo complexo influenciado por uma interação dinâmica entre fatores genéticos, ambientais e experiências precoces. A revisão integrativa da literatura revelou diversos resultados relevantes, proporcionando uma compreensão abrangente desse fenômeno crucial (SMITH, 2015).

Os estudos de Santos et al (2013) destacaram a significativa contribuição dos fatores genéticos no desenvolvimento neurológico infantil. Marcadores genéticos associados a habilidades cognitivas, comportamentais e motoras foram identificados, evidenciando a base biológica desse processo.

A influência do ambiente no desenvolvimento neurológico também foi fortemente enfatizada. Ambientes enriquecedores, estimulantes e seguros foram associados a um desenvolvimento mais saudável, enquanto exposições a toxinas ambientais e condições adversas foram relacionadas a impactos negativos (CAMPOS, 2013).

As experiências precoces, especialmente nos primeiros anos de vida, mostraram ser determinantes cruciais. Intervenções precoces, como estímulos cognitivos e emocionais, foram consistentemente associadas a ganhos positivos no desenvolvimento neurológico infantil (FOGUEL, 2013).

Entretanto, a Shaw (2001) identificou lacunas na literatura, como a necessidade de estudos longitudinais mais abrangentes e investigações mais aprofundadas sobre as interações entre fatores genéticos e ambientais. A compreensão das disparidades

socioeconômicas e culturais na influência do desenvolvimento neurológico também foi subexplorada.

As descobertas desta revisão têm implicações práticas importantes. Destacam-se a importância de políticas públicas que promovam ambientes propícios ao desenvolvimento infantil, a implementação de programas de intervenção precoce e a sensibilização sobre a relevância do suporte familiar (DAWSON, 2014).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar o desenvolvimento neurológico na infância em profundidade, percebe-se uma intrincada rede de fatores que moldam o percurso de vida de cada criança. A complexidade desse processo destaca a interconexão vital entre fatores genéticos, ambientais e experiências precoces, ressaltando a necessidade de uma abordagem holística para uma compreensão completa.

A relevância crucial dos primeiros anos de vida surge como um ponto central, onde intervenções precoces e ambientes enriquecedores desempenham um papel decisivo nas trajetórias de desenvolvimento duradouras. Contudo, ao examinar a literatura existente, torna-se evidente a existência de lacunas, apontando para a necessidade de estudos mais abrangentes e uma compreensão mais aprofundada das disparidades socioeconômicas que afetam o desenvolvimento neurológico.

As implicações práticas derivadas dessas considerações finais são de extrema importância, destacando a necessidade de intervenções precoces, programas de apoio à família e ambientes enriquecedores como elementos fundamentais para otimizar o desenvolvimento infantil. Essas conclusões não apenas apontam para a implementação prática dessas estratégias, mas também ressoam na formulação de políticas públicas direcionadas a criar ambientes que promovam o florescimento saudável de todas as crianças, especialmente aquelas em situações mais vulneráveis.

Diante dessa complexidade, a pesquisa futura é crucial. A exploração de áreas ainda não totalmente compreendidas é essencial para avançar no campo do desenvolvimento neurológico na infância, proporcionando uma base sólida para intervenções e políticas mais eficazes. Em última análise, a compreensão aprofundada deste tema é vital para orientar práticas e políticas que impactem positivamente o desenvolvimento neurológico infantil, promovendo um início de vida saudável e equitativo para todas as crianças.

REFERÊNCIAS

BABU TA, Bhat BV, Joseph NM. **Association between peak serum bilirubin and neurodevelopmental outcomes in term babies with hyperbilirubinemia.** *Indian J Pediatr* 2012; 79:202-6.

BERNARDINO LF, Kamers M. **A creche e o brincar:** alternativas para a educação no primeiro ano de vida. *Estilos Clin* 2003; 8: 48-57.

CAMPOS MM. **Entre as políticas de qualidade e a qualidade das práticas.** *Cadernos Pesquisa*. 2013;43(148):22–43. doi:10.1590/ S0100-15742013000100003.

CORIAT LF. **Maturação psicomotora no primeiro ano de vida da criança.** São Paulo: Editora Centauro; 2001.

DOYLE O, Harmon CP, Heckman JJ, Tremblay RE. **Investing in early human development:** timing and economic efficiency. *Economics Human Biology*. 2009;7(1):1–6. doi:10.1016/j.ehb.2009.01.002.

FIGUEIRAS AC, Souza ICN, Rios VG, Bengugui Y. **Manual para vigilância do desenvolvimento infantil no contexto da AIDPI.** Washington DC: Organização Pan-Americana da Saúde; 2005.

FOGUEL MN, Veloso FA. **Inequality of opportunity in daycare and preschool services in Brazil.** *J Economic Inequality*. 2013;12(2):191–220. doi:10.1007/s10888-013-9245-8.

MACEDO L. **Psicologia:** o aprendizado orientado para a criança. In: Ramires JAF, ed. *Viva com mais saúde: 51 especialistas da USP orientando você a viver mais e melhor.* São Paulo: Phorte; 2009:427–432.

DAWSON G, Frey K, Panagiotides H, Yamada E, Hessler D, Osterling J. **Infants of depressed mothers exhibit atypical frontal electrical brain activity during interactions with mother and with a familiar, nondepressed adult.** *Child Development*. 70(5):1058–66. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10546334>. Accessed Jun 9, 2014.

SHAW DS, Owens EB, Giovannelli J, Winslow EB. **Infant and toddler pathways leading to early externalizing disorders.** *J American Academy Child Adolescent Psychiatry*. 2001;40(1):36–43. doi:10.1097/00004583-200101000-00014.

MACIEL ELN, Oliveira CB, Frechiani JM, Sales CMM, Brotto LDA, Araújo MD. **Projeto Aprendendo Saúde na Escola:** a experiência de repercussões positivas na qualidade de vida e determinantes da saúde de membros de uma comunidade escolar em Vitória, Espírito Santo. *Ciênc Saúde Coletiva* 2010; 15:389-96.



PIAGET J. **Psicologia e epistemologia**: por uma teoria do conhecimento. Rio de Janeiro: Forense Editora; 1973.

PINTO, E.B.; Vilanova, L.C.P. & Vieira, R.M. **O desenvolvimento do comportamento da criança no primeiro ano de vida**. Casa do Psicólogo, 1997. São Paulo.

POPLI G, Gladwell D, Tsuchiya A. **Estimating the critical and sensitive periods of investment in early childhood**: a methodological note. *Social Science Medicine*. 2013;97:316–24.doi:10.1016/j.socscimed.2013.03.015.

SANTOS MM, Corsi C, Marques LAP, Rocha NACF. **Comparison of motor and cognitive performance of children attending public and private day care centers**. *Braz J Phys Ther* 2013; 17:579-87.

SILVA MRS, Lacharité C, Silva PA, Lunardi VL, Lunardi-Filho WD. **Processos que sustentam a resiliência familiar**: um estudo de caso. *Texto Contexto Enferm* 2009; 18:92-9.

SMITH, John. (2015). **Desenvolvimento Neurológico Infantil**. São Paulo: Editora Brasil.

SOARES RR. **Condições Iniciais, Investimentos em Capital Humano e Resultados Socioeconômicos**. Manuscrito não publicado. 2013