



Os impactos de ambientes no desenvolvimento cognitivo infantil e saúde mental

The impacts of environments on children's cognitive development and mental health

Los impactos de los entornos en el desarrollo cognitivo y la salud mental infantil

Isabela Semensato Bibo¹, Carolina Telles de Sá Almeida², Maria Luiza Ribeiro Pedrosa³, Regina Derze Borsio⁴, Mariana Fernandes Bueno de Melo⁵, Nathalia Mendonça Winkler⁶, Larissa Gomes Pereira⁷, Letícia da Silva Sicotti⁸, Rayssa Vitória da Silva Silvério Oliveira⁹, Amanda Brigone Pecchio¹⁰.

RESUMO

Objetivo: Analisar a influência dos diversos ambientes no desenvolvimento cognitivo infantil e saúde mental, identificando áreas específicas de prejuízo e intervenções potenciais para apoiar o desenvolvimento saudável. **Métodos:** Revisão bibliográfica integrativa, a qual utilizou a base do PubMed Central (PMC), com a estratégia de pesquisa: (Environment) AND (Children) AND ((Cognitive Development) OR (Mental Health)) no período de 2023 a 2024. Após a aplicação da estratégia de pesquisa, 1426 artigos foram encontrados, e um total de 17 artigos foram selecionados para uma análise detalhada. **Resultados:** Estudos apontaram que a falta de segurança emocional compromete habilidades como comunicação, socialização e atenção, além de aumentar o risco de problemas como agressividade, hiperatividade e transtornos afetivos nas crianças. A interação entre pais e filhos é fundamental, com ambientes familiares acolhedores e coesos promovendo um melhor desenvolvimento linguístico e comportamental. O contexto socioeconômico desempenha um papel crucial no neurodesenvolvimento, com famílias de menor status socioeconômico apresentando resultados piores devido à falta de acesso a recursos essenciais. **Considerações finais:** Evidencia-se que pesquisas futuras são essenciais para aprofundar essas interações e desenvolver estratégias eficazes que garantam um desenvolvimento saudável e uma boa saúde mental em crianças de diferentes contextos.

Palavras-chave: Influência, Ambiente, Desenvolvimento cognitivo, Saúde mental, Crianças.

ABSTRACT

Objective: To analyze the influence of different environments on children's cognitive development and mental health, identifying specific areas of impairment and potential interventions to support healthy development. **Methods:** Integrative literature review, which used the PubMed Central (PMC) database, with the search strategy: (Environment) AND (Children) AND ((Cognitive Development) OR (Mental Health)) in the period from 2023 to 2024. After applying the search strategy, 1426 articles were found, and a total of 17 articles were selected for detailed analysis. **Results:** Studies have shown that the lack of emotional security compromises

¹ Centro Universitário São Camilo (CUSC), São Paulo - SP.

² Universidade Cidade de São Paulo (Unicid), São Paulo - SP.

³ Universidade de Itaúna (UI), Itaúna - MG.

⁴ Universidade Estácio de Sá (Estácio), Angra dos Reis - RJ.

⁵ Faculdade de Minas (FAMINAS-BH), Belo Horizonte - MG.

⁶ Universidade Federal de Roraima (UFRR), Boa Vista - RR.

⁷ Universidade Prof. Edson Antônio Velano (Unifenas), Alfenas - MG.

⁸ Centro Universitário de Votuporanga (UNIFEV), Votuporanga - SP.

⁹ Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Governador Valadares - MG.

¹⁰ Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté - SP.

skills such as communication, socialization and attention, in addition to increasing the risk of problems such as aggression, hyperactivity and affective disorders in children. Interaction between parents and children is essential, with welcoming and cohesive family environments promoting better linguistic and behavioral development. Socioeconomic context plays a crucial role in neurodevelopment, with families of lower socioeconomic status having worse outcomes due to lack of access to essential resources. **Final considerations:** It is evident that future research is essential to deepen these interactions and develop effective strategies that ensure healthy development and good mental health in children from different contexts.

Keywords: Influence, Environment, Cognitive development, Mental health, Children.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la influencia de diversos entornos en el desarrollo cognitivo y la salud mental de los niños, identificando áreas específicas de deterioro y posibles intervenciones para apoyar un desarrollo saludable. **Métodos:** Revisión bibliográfica integradora, que utilizó la base de datos PubMed Central (PMC), con la estrategia de búsqueda: (Environment) AND (Children) AND ((Cognitive Development) OR (Mental Health)) en el período de 2023 a 2024. Luego de aplicar la estrategia de búsqueda se encontraron 1426 artículos y se seleccionaron un total de 17 artículos para su análisis detallado. **Resultados:** Estudios han demostrado que la falta de seguridad emocional compromete habilidades como la comunicación, la socialización y la atención, además de aumentar el riesgo de problemas como agresión, hiperactividad y trastornos afectivos en los niños. La interacción entre padres e hijos es fundamental, ya que los entornos familiares acogedores y cohesivos promueven un mejor desarrollo lingüístico y conductual. El contexto socioeconómico juega un papel crucial en el neurodesarrollo, y las familias de nivel socioeconómico más bajo experimentan peores resultados debido a la falta de acceso a recursos esenciales. **Consideraciones finales:** Está claro que futuras investigaciones son fundamentales para profundizar en estas interacciones y desarrollar estrategias efectivas que garanticen un desarrollo saludable y una buena salud mental en niños de diferentes contextos.

Palabras clave: Influencia, Medio ambiente, Desarrollo cognitivo, Salud mental, Niños.

INTRODUÇÃO

A infância representa uma fase fundamental da vida, caracterizada por um intenso e acelerado processo de desenvolvimento que abrange aspectos físicos, neurais e psíquicos. Durante esse período, ocorre a formação das bases para o indivíduo, e esse processo é profundamente influenciado por uma série de experiências vividas, tanto nos ambientes físicos onde a criança passa o tempo, como em casa e na escola, quanto nas interações sociais com familiares, amigos e educadores. Essas experiências desempenham um papel significativo no modo como a criança percebe o mundo e na forma como desenvolve suas habilidades cognitivas e emocionais (HOREN NM, et al., 2024).

Nessa perspectiva, tanto o cérebro quanto o microbioma intestinal da criança são moldados ao longo desse período, sob a influência de uma combinação complexa de fatores genéticos e ambientais. Esses fatores incluem, entre outros, a alimentação que uma criança recebe, que é essencial para o fornecimento de nutrientes necessários ao crescimento, e os estímulos sensoriais e cognitivos envolvidos no processo de aprendizagem. A qualidade da nutrição e a variedade de estímulos durante a infância são essenciais, pois influenciam diretamente o desenvolvimento cerebral e o equilíbrio do microbioma intestinal, o que desempenha um papel importante na saúde global e no sistema imunológico (SHENNON I, et al., 2024).

Além disso, a saúde mental infantil é especialmente sensível às influências externas, incluindo o ambiente familiar, escolar e social, bem como a exposição a experiências de estresse ou de apoio emocional. Esses fatores reforçam a importância do ambiente no qual a criança está inserida, destacando como o contexto e as condições de vida podem impactar seu desenvolvimento global e bem-estar. De forma geral, o desenvolvimento infantil é um processo dinâmico e interativo, que depende de uma rede de influências internas e externas para garantir o crescimento saudável e equilibrado da criança (HOREN NM, et al., 2024; SHENNON I, et al., 2024).

O desenvolvimento humano, especialmente no que tange à cognição e à saúde mental, resulta da interação complexa entre condições biológicas e ambientais. Um dos desafios mais proeminentes na saúde pública atualmente é a desnutrição infantil, que afeta cerca de 200 milhões de crianças de 0 a 4 anos

globalmente, comprometendo o desenvolvimento cognitivo devido ao impacto da carência nutricional no eixo intestino-cérebro (SHENNON I, et al., 2024). A esse respeito, as atividades motoras na infância desempenham papel fundamental na formação cognitiva, pois melhoram a plasticidade sináptica, o que, por sua vez, otimiza habilidades relacionadas à memória (LATINO e TAFURI, 2024). Ademais, no que concerne à saúde mental, as patologias psíquicas em crianças resultam de uma interação complexa entre a hereditariedade e fatores ambientais, que podem ser atenuados, em muitos casos, pelo suporte emocional e afetivo da família (VAN HOUTUM LAEM, et al., 2024).

Embora as evidências demonstrem a importância das interações entre fatores biológicos e ambientais no desenvolvimento infantil, ainda existem lacunas na compreensão dos mecanismos envolvidos. Um exemplo disso é o impacto dos ambientes urbanos e da falta de contato com a natureza sobre a saúde mental infantil, temas pouco explorados, especialmente quando comparados a estudos realizados em populações adultas (LOMAX T, et al., 2024). Além disso, as consequências da desnutrição e da falta de atividade física no desenvolvimento cognitivo infantil carecem de estudos longitudinais que permitam analisar essas variáveis ao longo do tempo (SHENNON I, et al., 2024; LATINO e TAFURI, 2024).

As principais descobertas apontam que intervenções ambientais, como a melhoria da qualidade nutricional, a promoção de atividades físicas e o contato com a natureza podem ter impactos positivos significativos na cognição e na saúde mental infantil. Sugerindo que essas práticas não apenas mitigam os efeitos adversos de condições ambientais desfavoráveis, mas também promovem um desenvolvimento saudável, potencializando as capacidades cognitivas e o bem-estar psicológico.

No entanto, a variabilidade nos métodos de pesquisa e a escassez de estudos específicos com crianças e adolescentes limitam a robustez das conclusões atuais (LOMAX T, et al., 2024). Sendo assim, esta revisão tem como objetivo explorar como o ambiente impacta no desenvolvimento cognitivo infantil e saúde mental, identificando áreas específicas de prejuízo e intervenções potenciais para apoiar o desenvolvimento saudável.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa desenvolvida de acordo com os critérios da estratégia PVO, sigla que representa: População ou Problema, Variáveis e Desfecho. Analisou-se a população estudada, composta por crianças expostas às variáveis fatores socioeconômicos e fatores ambientais, com o objetivo de constatar o desfecho, que foi o impacto no desenvolvimento cognitivo e na saúde mental, por meio da pergunta de pesquisa: “De que maneira o ambiente afeta o desenvolvimento cognitivo e a saúde mental de crianças, e quais intervenções podem ajudar a mitigar esses impactos?”.

As buscas foram realizadas na base de dados PubMed Central (PMC), utilizando os seguintes termos de pesquisa em combinação com os operadores booleanos "AND" e "OR", de acordo com a seguinte estratégia de pesquisa: (Environment) AND (Children) AND ((Cognitive development) OR (Mental health)). A busca inicial resultou em 1.426 artigos, que foram posteriormente submetidos aos critérios de seleção para melhor integração e sucesso da revisão. Os critérios de inclusão foram: artigos em inglês; publicados no período de 2023 a 2024; que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa; estudos do tipo revisão e meta-análise; e que estavam disponíveis na íntegra.

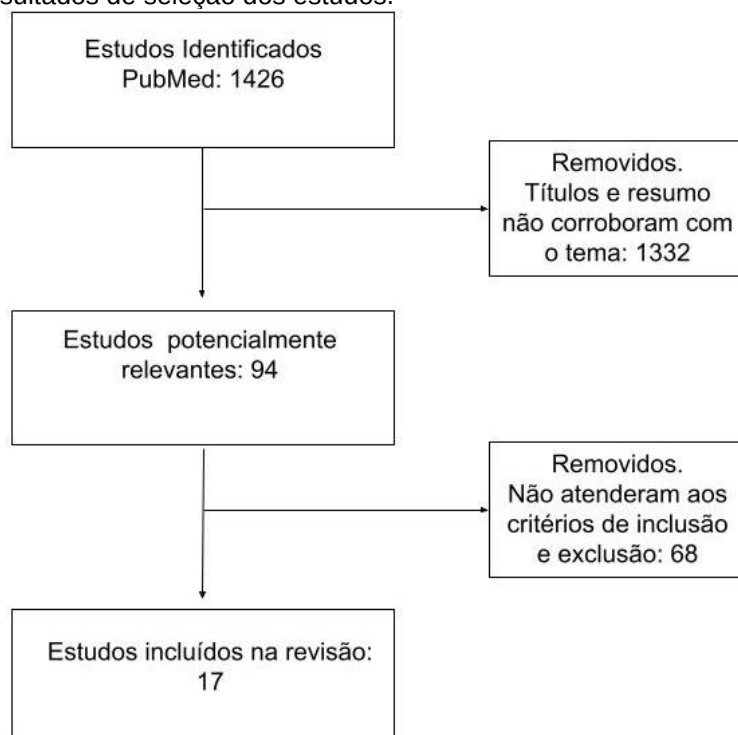
Os critérios de exclusão incluíram: artigos duplicados, artigos disponíveis apenas na forma de resumo, estudos que não abordavam diretamente a proposta estudada e aqueles que não atendiam aos demais critérios de inclusão. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 17 artigos para compor o presente estudo.

RESULTADOS

Após a aplicação da estratégia de pesquisa foram encontrados um total de 1426 artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 94, sendo removidos 68 artigos devido a duplicação

na seleção dos artigos, totalizando para análise completa 17 artigos, conforme apresentado na **(Figura 1)**. Os resultados foram apresentados no **(Quadro 1)** e de forma descritiva.

Figura 1 - Critérios e resultados de seleção dos estudos.



Fonte: Bibo IS, et al., 2024.

Quadro 1 - Síntese dos principais achados sobre o tema

N	Revista	Autores (Ano)	Principais achados
1	Developmental Cognitive Neuroscience	Jeong HJ, et al. (2024)	Estudo transversal através de dados de linha de base da versão 4.0 do Estudo de Desenvolvimento Cognitivo do Cérebro Adolescente (ABCD) com um total de 11.876 crianças de 9 a 10 anos que foram recrutadas em 21 locais nos Estados Unidos. Os dados do Estudo ABCD estão disponíveis por meio do National Institute of Mental Health Data Archive. Associando fatores estressores e menor especialização das redes neuronais, entretanto foi ressaltado que ainda precisam de mais estudos em faixas etárias diversas e de forma longitudinal.
2	Developmental Cognitive Neuroscience	Volkow ND, et al. (2024)	Estudo de coorte que examinou o desenvolvimento cerebral, cognitivo, comportamental, social e emocional humano, começando no período pré-natal e Neurociência Cognitiva do Desenvolvimento planejado na primeira infância, a partir desse estudo longitudinal foi possível perceber algumas intervenções precoces que podem auxiliar no melhor desenvolvimento cognitivo e informar políticas que promovam a resiliência e mitiguem os efeitos do desenvolvimento neurológico.
3	Iranian Journal of Public Health	Wang Y (2023)	Estudo de Coorte com o objetivo de esclarecer a influência específica do ambiente familiar de nutrição precoce no desenvolvimento emocional e social das crianças por meio de observação longitudinal para fornecer referência teórica para promover o desenvolvimento saudável dos corpos e mentes das crianças, concluindo que há diferenças significativas no desenvolvimento cognitivo a depender do ambiente e estímulos proporcionados.
4	Genes, Brain and Behavior	Runze J, et al. (2023)	Estudo de coorte através da combinação de dados longitudinais, dados do genótipo infantil e vários dados poligênicos foi possível realizar pontuações para correlacionar a sensibilidade materna e infantil na primeira infância, de maneira prospectiva se obteve os dados enfatizando a relação dos genes e o ambiente, concluindo que existem dinâmicas que assumem maior parentalidade.

5	Environment International	Caryl F, et al. (2024)	Estudo de coorte utilizando dados do Studying Physical Activity in Children's Environments across Scotland (SPACES), que forneceu uma combinação única de dados de atividade física medidos por dispositivo, dados de localização GPS de alta frequência e resolução e localizações de endereços residenciais geocodificados. Medindo o tempo médio diário em ambientes naturais ('uso total'), que estratificamos por nível de AP como 'uso passivo' (AP sedentário e leve) e 'uso ativo' (AP moderado e vigoroso). A regressão logística associou exposições com resultados dicotomizados do Questionário de Forças e Dificuldades (dificuldades de internalização; dificuldades de externalização; comportamento pró-social), com interações para examinar a moderação. Concluindo que intervenções direcionadas que apoiam crianças desfavorecidas a usar ambientes naturais podem ajudar a lidar com desigualdades no bem-estar mental.
6	International Journal of Environmental Research and Public Health	Stolper H, et al. (2024)	Estudo retrospectivo analisando 26 fatores de risco, com base na literatura. Os dados foram obtidos dos arquivos eletrônicos de casos de 100 pacientes em um serviço de saúde mental para adultos e dos 100 arquivos eletrônicos de casos correspondentes de seus bebês em um serviço de saúde mental infantil. Concluiu-se que nos serviços de saúde mental para melhor assertividade no tratamento é necessário abordar e entender o contexto familiar, desenvolvimento e vulnerabilidades do paciente.
7	Developmental Science	McdermotT CL, et al. (2024)	Estudo de Coorte com famílias recrutadas para o estudo inicial em 2019-2020 por meio de parcerias com pré-escolas locais e por meio das mídias sociais. A amostra final para o estudo inicial foi composta por 81 crianças. Foi possível prever de forma precoce problemas de saúde mental infantil e melhorar o acesso a serviços para intervir em problemas de comportamento.
8	Clinical Child Psychology and Psychiatry	ViswanathAN P, et al. (2024)	Estudo caso controle com um total de 200 participantes, 100 para o grupo clínico e 100 para o grupo de controle foram recrutados. Um tamanho máximo de amostra de 90 em cada grupo foi estimado com base no estudo sobre caminhos longitudinais que ligam maus-tratos infantis, regulação emocional, relações entre pares e psicopatologia. Foi visto que os domínios temperamentais de sociabilidade e ritmicidade, as competências de desenvolvimento de comportamento adaptativo e autoconceito, as práticas parentais envolvendo o envolvimento do pai e a parentalidade positiva geral diferenciam melhor os grupos clínico e de controle. Concluindo que tais fatores estão diretamente relacionados a transtornos internalizantes, o que interfere no cuidado dessas crianças.
9	European Journal of Pediatrics	Gonzáles L, et al. (2024)	Estudo de coorte com amostra 394 e 382 crianças, em que a posição socioeconômica (SEP) foi avaliada no período da gravidez, educação dos pais, emprego e renda disponível, além de aos 7 anos e 11 anos de idade a criança. Ademais, o contexto familiar e desenvolvimento cognitivo foram avaliados pela Escala de Avaliação Familiar Haezi-Exadi 7-11 e Matrizes Progressivas Coloridas de Raven. Um SEP baixo foi relacionado a um índice de pontuação cognitiva mais baixa. Portanto, os níveis socioeconômicos da família e o ambiente em que está a criança inserida desempenham importante papel no desenvolvimento cognitivo.
10	JAMA Pediatrics	Xiao Y, et al. (2023)	Estudo de coorte que analisou crianças de 9 a 10 anos que estão iniciando os estudos, com amostra de 10 504 crianças, no qual foi identificados 4 padrões de determinantes sociais de saúde (DSS) que são riqueza, ambiente de alto estigma, alta privação socioeconômica e alta criminalidade e vendas de drogas, baixa educação e alta densidade populacional. Com isso, conclui que crianças expostas à privação socioeconômica apresentaram piores resultados, manifestando mais problema de saúde internalizantes ($\beta = 0,75$; IC de 95%, 0,14 - 1,37) e externalizantes ($\beta = 1,43$; IC de 95%, 0,83 - 2,02), menor desempenho cognitivo e saúde física adversa.
11	Frontiers in Behavioral Neuroscience	Gebru NM, et al. (2023)	Meta-análise com uma amostra total de 11 876 crianças em média de 9,9 anos foi analisada as condições de saúde mental dos pais como problemas internalizantes, externalizantes e totais. A proporção média para conflito familiar ($p < 0,001$) para problemas de internalização e problemas totais em impulsividades variou de 9 a 17% , já os de externalização variaram entre 13%. Contudo, o conflito familiar é um fator intergeracional que liga a saúde mental dos pais à impulsividade dos jovens.

12	Child Abuse & Neglect	Amédée LM, et al. (2024)	Estudo comparativo que avaliou 225 crianças de 6 a 12 anos com histórico de abuso sexual (CSA) e 97 crianças sem histórico de CSA em que forma submetidas a duas tarefas de funcionamento executivo medindo a flexibilidade cognitiva e a inibição. A partir disso, as crianças abusadas tiveram histórico maior dificuldade de funcionamento executivo, em comparação às não abusadas.
13	Health and Place	Pérez SM, et al. (2023)	Estudo de coorte que investigou 1738 crianças de 6 a 8 anos e 1449 crianças de 10 a 12 anos em que houve a exploração de associações de variáveis socioeconômicas com pontuação da saúde mental e métricas de verde residencial, azul e NO2. As pontuações de internalização, externalização e problemas totais foram obtidas por um questionário de forças e dificuldades. O estudo não pode concluir se os espaços verdes e azuis na saúde das crianças tiveram efeito protetor.
14	JAMA Network	Goodman NT, et al. (2024)	Estudo de coorte com uma população de 2103 crianças, onde foi avaliado a maior exposição a espaços verdes com sintomas precoces de internalização (ansiedade e depressão) e externalização (agressão e violação de regras) foi associado menos sintomas de internalização na primeira infância em modelos totalmente ajustados ($b = -1,29$; IC de 95%, $-1,62$ a $-0,97$). Conclui-se que o acesso aos espaços verdes podem ajudar a aliviar o risco de precocidade de saúde mental.
15	International Journal of Bipolar Disorders	Trespalacios F, et al. (2024)	Estudo longitudinal que analisou que os filhos de pais com transtorno bipolar têm maiores riscos para desenvolver psicopatologia do que pais com filhos sem transtorno afetivo (controle). O estudo testou o suporte social dos pais e o estilo de enfrentamento para atenuar a ligação entre o status de risco e a psicopatologia. O desenvolvimento de sintomas por uso de substâncias ($F(1,131) = 5,90$, $p = 0,017$) e o desenvolvimento dos sintomas de ansiedade e depressão seguiram uma direção inesperada ($F(1,131) = 5,07$, $P = 0,026$). Portanto, o suporte social dos pais pode ter uma função protetora para as crianças nas famílias de alto risco.
16	Frontiers in Psychology	Paiva GCC, et al. (2024)	Ensaio clínico randomizado através da análise de crianças com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) e transtorno opositivo desafiador (TOD), quais são as consequências do ambiente familiar para a gravidade dos comportamentos e prognósticos. Com isso, foi proposto um treinamento para os pais que obteve eficácia em reduzir os sintomas de TDAH.
17	General Psychiatry	Ren Z, et al. (2023)	Estudo transversal que investigou a correlação de experiências adversas na infância (ACEs) com o ambiente intrafamiliar e social. Foram incluídos 13435 participantes de idade de 59 anos (51 a 66), nos quais fez uma comparação dos que não tinham ACEs familiares com os que tinham, sendo que mais de um ACEs intrafamiliar tende a desenvolver mais ACEs sociais.

Fonte: Bibó IS, et al., 2024.

DISCUSSÃO

O desenvolvimento cognitivo infantil e a saúde mental dependem de múltiplos fatores intrínsecos e extrínsecos à criança, com destaque para o ambiente familiar, especialmente nos primeiros anos de vida. Durante a primeira infância, as crianças aprendem principalmente por meio da imitação de ações dos pais e responsáveis (WANG Y, 2023; REN Z, et al., 2023). Quando expostas a ambientes disfuncionais, como parentalidade negativa, autoritarismo, punições físicas, negligência ou violência, essas crianças tendem a desenvolver comportamentos negativos, o que afeta seu desenvolvimento cognitivo e psicológico (PAIVA GCC, et al., 2024; TRESPALACIOS F, et al., 2024; WANG Y, 2023).

Nessas condições, a falta de segurança emocional prejudica o desenvolvimento de habilidades como comunicação, socialização e imitação atencional, além de aumentar o risco de problemas externalizantes, como agressividade, hiperatividade e transtornos afetivos (STOLPER H, et al., 2024; GONZÁLEZ L, et al., 2024; GEBRU NM, et al., 2023). A interação entre pais e filhos também é crucial para o desenvolvimento infantil. Ambientes acolhedores, com elogios consistentes, participação parental ativa e coesão familiar, promovem melhor desenvolvimento linguístico e comportamental (MCDERMOTT CL, et al., 2024).

Esses ambientes também diminuem o risco de transtornos internos, como depressão, e externos, como agressão e déficit de atenção (WANG Y, 2023; VISWANATHAN P, et al., 2024). O treinamento parental, seja

online ou presencial, contribui para a parentalidade positiva, reduzindo sintomas de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e Transtorno Desafiador Opositivo (TOD) (PAIVA GCC, et al., 2024). Além disso, o vínculo familiar é moldado tanto por fatores genéticos quanto ambientais (RUNZE J, et al., 2023).

Além da dinâmica familiar, outros fatores como exposição intrauterina a drogas, álcool e tabaco, também influenciam o desenvolvimento neuropsicológico (VOLKOW ND, et al., 2024). O apoio social parental, o estado nutricional e o acesso a serviços sociais são determinantes do bem-estar infantil. Crianças expostas a experiências adversas, como violência sexual e abuso físico, demonstram prejuízos no funcionamento executivo e dificuldades para lidar com mudanças de ambiente e regras (AMÉDÉE LM, et al., 2024). Essas crianças enfrentam sentimentos de vergonha e culpa, os quais podem levar a transtornos mentais, como depressão e ansiedade, que afetam o funcionamento executivo.

O contexto socioeconômico é um dos fatores mais influentes no neurodesenvolvimento infantil, impactando diretamente o acesso das crianças a uma série de recursos essenciais que são fundamentais para um desenvolvimento saudável. Crianças provenientes de famílias com menor status socioeconômico geralmente enfrentam maiores dificuldades, pois muitas vezes têm menos acesso à educação de qualidade, alimentação balanceada e condições de segurança adequadas, aspectos que são essenciais para o desenvolvimento integral (XIAO Y, et al., 2023; GONZÁLEZ L, et al., 2024).

Além disso, essas populações frequentemente vivem em áreas com níveis mais elevados de poluição ambiental, o que também influencia níveis no desenvolvimento neuropsicológico, uma vez que a exposição a substâncias prejudiciais pode interferir no funcionamento do sistema nervoso e na saúde mental da criança (VOLKOW ND, e outros, 2024). Esses ambientes, que são muitas vezes estigmatizados e caracterizados por estresse específico, podem reduzir as habilidades cognitivas das crianças ao longo do tempo e aumentar as chances de desenvolverem sintomas de depressão e ansiedade (XIAO Y, et al., 2023).

No entanto, é importante destacar o estudo de Pérez SM, et al. (2023), que sugere que fatores como a exposição a substâncias poluentes e a disponibilidade de áreas verdes podem desempenhar um papel mediador nessa relação, de modo que o impacto no desenvolvimento infantil pode estar mais diretamente ligado a esses fatores que ao status socioeconômico em si. O acesso à educação de qualidade é outro fator crucial para o desenvolvimento cognitivo e para a saúde mental das crianças.

Um sistema educacional robusto não apenas promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como também auxilia no desenvolvimento de habilidades emocionais, ajudando as crianças a lidarem com situações adversárias e a nutrirem melhores emoções negativas (REN Z, et al., 2023; XIAO Y, et al., 2023). Em outras palavras, a educação atua como um fator protetor, especialmente para crianças que se encontram em situação de vulnerabilidade, pois oferece ferramentas e suporte emocional que auxiliam na superação de obstáculos relacionados ao ambiente em que vivem. A exposição a uma educação de qualidade é, portanto, um elemento que pode reduzir os impactos negativos da pobreza e do estresse ambiental, criando um aprendizado sólido para o desenvolvimento psicológico e social.

A situação habitacional também desempenha um papel importante no desenvolvimento cognitivo infantil. Em áreas de alta urbanização, embora exista uma associação com níveis mais elevados de estresse devido à melhoria e à densidade populacional, também há evidências de efeitos positivos no desenvolvimento do cérebro. Esse ambiente urbano é associado a um melhor desempenho no lobo frontoparietal, região relacionada ao processamento de recompensas e ao controle inibitório, habilidades que são beneficiadas pelo maior acesso aos recursos sociais e educacionais presentes nessas áreas (JEONG HJ, et al., 2024).

Além disso, os espaços recreativos, especialmente aqueles com áreas verdes, são essenciais para o desenvolvimento saudável das crianças. Estudos mostram que o contato regular com a natureza e ambientes naturais está associado à redução de problemas emocionais internos, como ansiedade e depressão, e à melhoria do comportamento geral das crianças (CARYL F, et al., 2024; GOODMAN NT, et al., 2024). Essas áreas não oferecem apenas oportunidades de atividades físicas e socialização, mas também promovem um ambiente de calma que ajuda a reduzir o estresse e a ansiedade. Ademais, os avanços tecnológicos nos

campos do sequenciamento genômico e da neuroimagem permitiram um estudo mais detalhado e preciso de múltiplos fatores que influenciam o desenvolvimento cerebral das crianças.

Esses avanços oferecem novas perspectivas para a compreensão dos mecanismos psicológicos e neurobiológicos que afetam o desenvolvimento cognitivo e a saúde infantil (VOLKOW ND, et al., 2024). Com esses recursos, é possível identificar interações complexas entre fatores genéticos e ambientais, o que pode resultar em intervenções e estratégias mais direcionadas para promover o desenvolvimento cognitivo e o bem-estar mental de crianças em diferentes contextos sociais. Dessa forma, o estudo do neurodesenvolvimento infantil se beneficia cada vez mais de uma abordagem integrativa, que considera tanto as variáveis sociais e ambientais quanto os aspectos biológicos e genéticos que interagem na formação da saúde mental e cognitiva das crianças.

Diante desse contexto, diversas lacunas de conhecimento surgem, apontando caminhos essenciais para pesquisas futuras que buscam uma compreensão mais abrangente e detalhada dos fatores que influenciam o desenvolvimento infantil. Primeiramente, é fundamental que os estudos investiguem as interações multiculturais e raciais, com o objetivo de entender como diferentes contextos culturais, valores étnicos e práticas sociais influenciando o desenvolvimento cognitivo e emocional das crianças (WANG Y, 2023; REN Z, et al., 2023). Essas investigações são importantes, pois o desenvolvimento infantil não ocorre de maneira isolada e sofre grande influência das tradições, práticas e condições culturais que variam de uma sociedade para outra. Compreender essas nuances permitirá a criação de disciplinas e políticas que respeitem e levem em conta as diferenças culturais e étnicas.

Além disso, uma área emergente e de grande interesse para a pesquisa envolve o impacto da tecnologia no comportamento e na saúde mental das crianças, com foco específico no uso excessivo de telas e sua influência nas interações sociais, no sono e na regulação emocional (TRESPALACIOS F, et al., 2024). À medida que a tecnologia se torna cada vez mais integrada à vida cotidiana, especialmente no contexto educacional e de entretenimento, há uma necessidade crescente de compreender como a exposição precoce e frequente a dispositivos eletrônicos relacionados ao desenvolvimento infantil. Esse campo de pesquisa pode fornecer informações avançadas para orientar pais, educadores e formuladores de políticas sobre o uso saudável e equilibrado da tecnologia, minimizando potenciais impactos negativos sobre a saúde mental e o desenvolvimento cognitivo das crianças.

Estudos longitudinais também se destacam como ferramentas cruciais para mapear as mudanças no desenvolvimento cognitivo e emocional ao longo do tempo. Esses estudos permitem uma análise das variações que ocorrem em resposta a diferentes ambientes e fatores contextuais, fornecendo uma visão mais detalhada das trajetórias de desenvolvimento em diversos contextos. Eles são particularmente importantes para avaliar os efeitos de longo prazo de fatores como condições socioeconômicas, qualidade do ambiente familiar e escolar, e ambientais (GOODMAN NT, et al., 2024). Com essa abordagem, é possível observar como o desenvolvimento infantil evolui, identificar padrões consistentes e avaliar a eficácia de intervenções ao longo do tempo, contribuindo para o aprimoramento das estratégias de apoio ao desenvolvimento infantil.

Outro aspecto relevante a ser explorado é a relação entre gênero, etnia e desenvolvimento, que apresenta particularidades e nuances importantes que ainda não estão completamente compreendidas. As pesquisas futuras deverão aprofundar a análise de como essas variáveis interagem para influenciar o desenvolvimento cognitivo, comportamental e emocional das crianças. Cada um desses fatores pode afetar o modo como as crianças respondem aos desafios e oportunidades, moldando suas habilidades de enfrentamento e ajuste social (RUNZE J, et al., 2023). Compreender essas diferenças pode ajudar a criar abordagens mais personalizadas e inclusivas, que promovam um desenvolvimento saudável e adequado às necessidades de cada criança, considerando as influências do gênero e da etnia em seu contexto de vida.

Por fim, é essencial que o papel das políticas sociais e das intervenções comunitárias seja amplamente investigado, para que se compreenda que maneiras essas ações podem promover o bem-estar infantil e reduzir os impactos negativos associados a ambientes desfavoráveis (XIAO Y, et al., 2023). Essas políticas e intervenções têm potencial para oferecer um suporte fundamental, especialmente para crianças em situação de vulnerabilidade, contribuindo para a criação de contextos que favoreçam o desenvolvimento físico, emocional e cognitivo, mesmo em meio às adversidades.

Além disso, os estudos futuros devem se concentrar na análise de como a interação entre genes e ambiente atua no desenvolvimento cognitivo das crianças. Essa abordagem deve incluir a investigação dos efeitos epigenéticos que ambientes adversos podem desencadear ao longo da infância e adolescência, afetando a expressão gênica de maneira a potencializar ou minimizar certos riscos para a saúde e o desenvolvimento (VOLKOW ND, et al., 2024). Compreender como essas modificações epigenéticas ocorrem e seus impactos a longo prazo é crucial para o desenvolvimento de intervenções que possam atenuar os efeitos contraditórios de condições desfavoráveis sobre o desenvolvimento.

Outro aspecto fundamental que merece atenção em pesquisas futuras é a forma como diferentes estilos de educação e suporte parental podem influenciar o desenvolvimento infantil em ambientes desafiadores. Investigar como práticas parentais mais acolhedoras e flexíveis podem mitigar os efeitos de contextos adversos ou, em contrapartida, como estilos de educação rígidos e punitivos podem exacerbar esses efeitos, trazendo informações valiosas para o aprimoramento das intervenções e estratégias de suporte familiar (VISWANATHAN P, et al., 2024; TRESPALACIOS F, et al., 2024).

Assim, torna-se evidente que é fundamental que as pesquisas futuras continuem explorando essas interações de forma aprofundada, entendendo detalhadamente as complexidades da relação entre ambiente, genética e desenvolvimento. Essa compreensão mais profunda permitirá a identificação de estratégias eficazes de intervenção, capazes de garantir um desenvolvimento saudável e uma saúde mental de qualidade para crianças expostas a uma diversidade de contextos, especialmente aquelas com maiores desafios e limitações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ambientes acolhedores, caracterizados por elogios consistentes, participação parental ativa e uma forte coesão familiar, desempenham um papel crucial no desenvolvimento linguístico e comportamental das crianças, promovendo habilidades sociais e redução do risco de transtornos internos, como depressão, e externos, como agressão e déficit de atenção. Além disso, intervenções ambientais, como a melhoria da qualidade nutricional, a promoção de atividades físicas regulares e o contato com a natureza, têm impactos positivos na saúde mental e na cognição infantil, contribuindo para um desenvolvimento mais equilibrado e robusto. Essas práticas não apenas mitigam os efeitos das condições adversas, mas também fortalecem as capacidades cognitivas e o bem-estar psicológico das crianças. Embora ambientes familiares acolhedores contenham amplamente associados aos melhores resultados no desenvolvimento infantil, estudos futuros devem aprofundar a investigação sobre a interação entre genes e ambiente para entender como essa relação está relacionada ao desenvolvimento cognitivo ao longo da infância. A exploração dos efeitos epigenéticos de ambientes adversos durante a infância e adolescência representa uma área promissora, ajudando a desvendar como fatores externos podem influenciar a saúde e o desenvolvimento a longo prazo. Além disso, é fundamental examinar como diferentes estilos de educação e suporte parental podem moderar os efeitos de ambientes desfavoráveis, seja atenuando os impactos negativos ou, em certos casos, intensificando-os.

REFERÊNCIAS

1. AMÉDÉE LM, et al. Executive functioning in child victims of sexual abuse: A multi-informant comparative study. *Journal Child Abuse & Neglect*, 2024; 1: 1-11.
2. CARYL F, et al. Use of natural environments is associated with reduced inequalities in child mental wellbeing: A cross-sectional analysis using global positioning system (GPS) data. *Environment international*, 2024; 190: 108847.
3. GEBRU NM, et al. Effects of parental mental health and family environment on impulsivity in preadolescents: a longitudinal ABCD study. *Behavioral Neuroscience*, 2023; 1: 1-10.
4. GONZÁLES L, et al. Socioeconomic position, family context, and child cognitive development. *European Journal of Pediatrics*, 2024; 183: 2571–2585.
5. GOODMAN NT, et al. Green Space and Internalizing or Externalizing Symptoms Among Children. *Jama Network Open*, 2024; 7(4): 245742.
6. HOREN NM, et al. Infant and Early Childhood Mental Health (IECMH) and Early Childhood Intervention: Intentional Integration. *International Journal of Environmental Research an Public Health*, 2024; 21: 870.

7. JEONG HJ, et al. Early life stress and functional network topology in children. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2024; 66: 101367.
8. LATINO F, TAFURI F. Physical Activity and Cognitive Functioning. *Medicina*, 2024; 60(2): 216.
9. LOMAX T, et al. Effect of nature on the mental health and well-being of children and adolescents: meta-review. *The British Journal of Psychiatry*, 2024.
10. MCDERMOTT CL, et al. Sensitivity to psychosocial influences at age 3 predicts mental health in middle childhood. *Developmental Science Wiley*, 2024; 27: 13531.
11. PAIVA GCC, et al. Parent training for disruptive behavior symptoms in attention deficit hyperactivity disorder: a randomized clinical trial. *Frontiers in Psychology*, 2024; 10.3389/fpsyg.2024.1293244.
12. PÉREZ SM, et al. Social inequalities, green and blue spaces and mental health in 6-12 years old children participating in the INMA cohort. *Journal Health and Place*, 2023, 1: 1-12.
13. REN Z, et al. Adverse childhood experiences from family and society contribute to increased risk of depressive symptoms and cognitive impairment: a cross-sectional study. *General Psychiatry*, 2023; 36: 101039.
14. RUNZE, J. et al. The polygenic and reactive nature of observed parenting. *Genes, brain, and behavior*, 2023; 22(6).
15. SHENNON I, et al. The infant gut microbiome and cognitive development in malnutrition. *Clinical Nutrition*. 2024; 43: 1181-1189.
16. STOLPER H, et al. The integrated family approach in mental health care services: a study of risk factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2024; 21: 640.
17. TRESPALACIOS F, et al. The perceived social support of parentes having bipolar disorder impacts their children's mental health: a 10-year longitudinal study. *Springer*, 2024; 12(27): 2-13.
18. VAN HOUTUM, LAEM. Running in the FAMILY: understanding and predicting the intergenerational transmission of mental illness. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 2024; 1-14.
19. VISWANATHAN P, et al. Individual and environmental factors in internalizing disorders in children and adolescents. *Clinical Child Psychology and Psychiatry*, 2024; 29(2): 424-438.
20. VOLKOW ND, et al. The Healthy Brain and Child Development Study (HBCD): NIH collaboration to understand the impacts of prenatal and early life experiences on brain development. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2024; 69: 101423.
21. WANG Y. Influence of Early Family Nurturing Environment on Children's Psychological and Emotional Social Development. *Iranian Journal of Public Health*, 2023; 52(10): 2138.
22. XIAO Y, et al. Patterns of Social Determinants of Health and Child Mental Health, Cognition, and Physical Health. *JAMA Pediatr*, 2023; 177(12): 1294-1305.