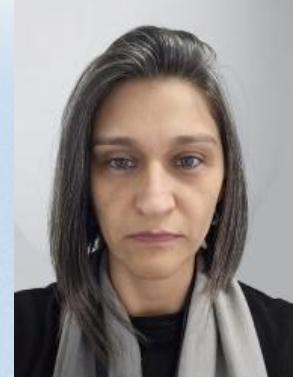


APLICAÇÕES DA NEUROPSICOPEDAGOGIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: FUNDAMENTOS NEUROCIENTÍFICOS PARA OTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM NA PRIMEIRA INFÂNCIA



APPLICATIONS OF NEUROPSYCHOPEDAGOGY IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION: NEUROSCIENTIFIC FOUNDATIONS FOR OPTIMIZING LEARNING PROCESSES IN EARLY CHILDHOOD

AGATHA FERNANDES DE CASTRO

Graduação em Letras Licenciatura – Português/ Inglês, – FIRP (2006); Graduação em Música Bacharelado – Canto – FMU/FAAM (2018); Graduação em Música – UNIMES (2018); Especialista em LIBRAS – UNINOVE (2012); Especialista em Neuropsicopedagogia – FABRANGE (2024); Professora de Ensino Fundamental II e Médio – Arte – na Prefeitura de São Paulo, Assistente de Diretor de Escola – na CEU EMEI Alto Alegre.

RESUMO

Esta investigação objetiva analisar as aplicações práticas da neuropsicopedagogia em contextos educacionais infantis, examinando contribuições dos avanços neurocientíficos para compreensão dos processos de desenvolvimento cognitivo nos primeiros anos de vida. Conclui-se que aplicações da neuropsicopedagogia na educação infantil representam paradigma inovador que potencializa qualidade educacional na primeira infância, oferecendo subsídios científicos para práticas pedagógicas mais eficazes e respectivas ao desenvolvimento neurobiológico infantil, contribuindo fundamentalmente para otimização dos processos de aprendizagem e prevenção de dificuldades educacionais futuras.

Palavras-chave: Neuropsicopedagogia; Educação Infantil; Primeira Infância; Neurodesenvolvimento; Práticas Pedagógicas.

ABSTRACT

This research aims to analyze the practical applications of neuropsychopedagogy in early childhood education contexts, examining the contributions of neuroscientific advances to understanding cognitive development processes in the early years of life. It is concluded that the applications of neuropsychopedagogy in early childhood education represent an innovative paradigm that enhances educational quality in early childhood, offering scientific support for more effective pedagogical practices that are relevant to children's neurobiological development, fundamentally contributing to the optimization of learning processes and the prevention of future educational difficulties.

Keywords: Neuropsychopedagogy; Early Childhood Education; Early Childhood; Neurodevelopment; Pedagogical Practices.

INTRODUÇÃO

A educação infantil representa período fundamental do desenvolvimento humano, caracterizado por intensa atividade neuroplástica que estabelece bases estruturais e funcionais para aprendizagens futuras (PAPALIA et al., 2021, p. 234). A neuropsicopedagogia aplicada à primeira infância emerge como abordagem interdisciplinar que articula descobertas neurocientíficas com práticas pedagógicas, visando otimizar processos educacionais durante janela crítica de desenvolvimento cerebral (BEE et al., 2022, p. 167).

Sendo assim, o período da primeira infância, compreendido entre zero e seis anos, caracteriza-se por extraordinária velocidade de desenvolvimento neurológico, com formação aproximada de 700 a 1.000 conexões sinápticas por segundo durante os primeiros anos de vida (SHONKOFF et al., 2020, p. 89). Esta intensa atividade neuroplástica torna o cérebro infantil particularmente receptivo a estímulos ambientais e experiências educacionais, conferindo à educação infantil papel determinante na configuração de circuitos neurais que fundamentarão capacidades cognitivas, emocionais e sociais ao longo da vida (NELSON et al., 2021, p. 456).

Portanto, a relevância da neuropsicopedagogia na educação infantil justifica-se pela crescente compreensão de que práticas educacionais fundamentadas cientificamente podem maximizar potencial de desenvolvimento infantil, prevenindo dificuldades de aprendizagem e promovendo bases sólidas para sucesso acadêmico subsequente (ZELAZO et al., 2023, p. 123). Ademais, a identificação precoce de alterações no desenvolvimento neuropsicológico permite implementação de intervenções especializadas que podem modificar trajetórias desenvolvimentais, aproveitando períodos de maior plasticidade cerebral (DAWSON et al., 2020, p. 345).

Necessariamente, a integração entre neurociências e educação infantil tem sido impulsionada por avanços tecnológicos que permitem investigação não-invasiva do funcionamento cerebral em crianças pequenas, revelando mecanismos neurobiológicos subjacentes a processos de aprendizagem precoce (JOHNSON et al., 2021, p. 278). Estas descobertas têm informado desenvolvimento de currículos, metodologias e ambientes educacionais mais alinhados às

características neurológicas específicas de cada faixa etária da primeira infância (HIRSH-PASEK et al., 2022, p. 89).

Desta forma, o objetivo geral desta investigação consiste em analisar aplicações da neuropsicopedagogia na educação infantil, identificando contribuições dos conhecimentos neurocientíficos para otimização de práticas pedagógicas na primeira infância. Especificamente, pretende-se examinar fundamentos neurobiológicos do desenvolvimento infantil relevantes para educação, investigar estratégias neuropsicopedagógicas aplicáveis em contextos educacionais infantis, e discutir implicações destas aplicações para formação de educadores e organização de ambientes de aprendizagem na primeira infância.

DESENVOLVIMENTO

A aplicação da neuropsicopedagogia na educação infantil fundamenta-se na compreensão aprofundada dos processos de neurodesenvolvimento que caracterizam os primeiros anos de vida, período durante o qual o cérebro experimenta transformações estruturais e funcionais de magnitude extraordinária (KOLB et al., 2021, p. 456). O desenvolvimento cerebral infantil processa-se através de sequências ordenadas que incluem neurogênese, migração neuronal, diferenciação celular, formação de sinapses, mielinização e poda sináptica, cada processo com implicações específicas para práticas educacionais (STILES et al., 2020, p. 234).

Sendo assim, a neurogênese, processo de formação de novos neurônios, ocorre predominantemente durante período pré-natal, mas continua em regiões específicas do cérebro ao longo da vida, particularmente no hipocampo, estrutura fundamental para processos de memória e aprendizagem (KEMPERMANN, 2022, p. 123). Esta descoberta tem implicações diretas para educação infantil, sugerindo que ambientes estimulantes podem favorecer neurogênese em áreas cerebrais críticas para aprendizagem, otimizando capacidades cognitivas desde idades precoces (ZHAO et al., 2021, p. 345).

Ademais, a sinaptogênese, processo de formação de conexões sinápticas entre neurônios, atinge pico de intensidade durante os primeiros dois anos de vida, estabelecendo redes neurais que constituem substrato biológico das capacidades cognitivas (HUTTENLOCHER et al., 2020, p. 567). A compreensão deste processo informa práticas neuropsicopedagógicas que visam proporcionar experiências educacionais ricas e variadas durante períodos de máxima sinaptogênese, potencializando formação de circuitos neurais eficientes para aprendizagem (GREENOUGH et al., 2021, p. 189).

Não obstante, a mielinização, processo de revestimento dos axônios por substância isolante que acelera transmissão de impulsos nervosos, processa-se de forma hierárquica, iniciando-se em regiões responsáveis por funções básicas e progredindo para áreas associadas a funções cognitivas superiores (FIELDS, 2023, p. 234). O conhecimento dos padrões temporais de mielinização orienta desenvolvimento de currículos educacionais sequenciais que respeitam cronologia do

amadurecimento neural, introduzindo habilidades cognitivas em momentos otimais do desenvolvimento cerebral (YAKOVLEV et al., 2022, p. 456).

Já, a poda sináptica constitui processo de eliminação seletiva de conexões neurais menos utilizadas, fenômeno que otimiza eficiência dos circuitos cerebrais através de princípio "use-a ou perca-a" (CHECHIK et al., 2021, p. 123). Este mecanismo neurobiológico fundamenta estratégias neuropsicopedagógicas que enfatizam prática repetida e uso consistente de habilidades específicas durante períodos críticos, garantindo preservação e fortalecimento de conexões neurais relevantes para aprendizagem (LOW et al., 2020, p. 345).

Nesta ótica, a neuroplasticidade infantil, capacidade do cérebro jovem de modificar suas estruturas e funções em resposta a experiências, representa fundamento central para aplicações neuropsicopedagógicas na educação infantil (PASCUAL-LEONE, 2023, p. 567). A plasticidade experiência-dependente permite que estímulos ambientais específicos modelem desenvolvimento de circuitos neurais, conferindo à educação infantil papel ativo na configuração da arquitetura cerebral (GREENOUGH et al., 2021, p. 189).

Vale destacar que, o desenvolvimento das funções executivas durante a primeira infância constitui foco privilegiado da neuropsicopedagogia aplicada, considerando-se que estas habilidades cognitivas superiores fundamentam capacidade de autorregulação, planejamento e resolução de problemas (DIAMOND, 2022, p. 234). Programas neuropsicopedagógicos direcionados ao desenvolvimento de controle inibitório, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho demonstram eficácia significativa quando implementados durante período pré-escolar (ZELAZO et al., 2020, p. 456).

Neste interim, a linguagem representa domínio especialmente sensível a aplicações neuropsicopedagógicas na educação infantil, dado que desenvolvimento linguístico processa-se através de períodos críticos durante os quais exposição a estímulos específicos é fundamental para estabelecimento de competências comunicativas (KUHL, 2021, p. 123). Estratégias neuroeducacionais incluem exposição rica e variada a padrões linguísticos, estimulação da consciência fonológica e desenvolvimento de habilidades pré-alfabetização baseadas em descobertas sobre processamento neural da linguagem (DEHAENE, 2023, p. 345).

De fato, o sistema atencional infantil, caracterizado por gradual transição do controle exógeno para endógeno da atenção, beneficia-se de intervenções neuropsicopedagógicas que promovem desenvolvimento de mecanismos de controle atencional (POSNER et al., 2022, p. 567). Programas de treinamento atencional específicos para idade pré-escolar demonstram capacidade de melhorar foco sustentado, atenção seletiva e flexibilidade atencional, competências fundamentais para sucesso acadêmico posterior (RUEDA et al., 2021, p. 189).

Necessariamente, a memória infantil experimenta desenvolvimento substancial durante primeiros anos de vida, com emergência gradual de diferentes sistemas mnésicos que suportam aprendizagem complexa (BAUER, 2020, p. 234). Aplicações neuropsicopedagógicas incluem estratégias para otimização da codificação, armazenamento e recuperação de informações,

baseadas em compreensão dos substratos neurais da memória declarativa e procedural durante primeira infância (NEWCOMBE, 2021, p. 456).

Nesta lógica, a integração sensorial constitui processo fundamental durante desenvolvimento infantil, envolvendo coordenação de informações provenientes de diferentes modalidades sensoriais para construção de representações coerentes do mundo (AYRES, 2023, p. 123). Abordagens neuropsicopedagógicas incorporam atividades multissensoriais que promovem integração eficiente de estímulos visuais, auditivos, táticos e proprioceptivos, estabelecendo bases neurológicas sólidas para aprendizagens acadêmicas complexas (BUNDY et al., 2020, p. 345).

Ademais, o desenvolvimento socioemocional durante primeira infância envolve maturação de sistemas neurais responsáveis por reconhecimento emocional, regulação afetiva e competências sociais (THOMPSON et al., 2021, p. 567). Programas neuropsicopedagógicos incluem estratégias para promoção de inteligência emocional, desenvolvimento de empatia e habilidades de interação social, baseadas em conhecimento sobre desenvolvimento de circuitos neurais limbicos e pré-frontais (BLAIR et al., 2022, p. 189).

Vale elencar, a avaliação neuropsicopedagógica na educação infantil requer instrumentos específicos que considerem características desenvolvimentais únicas desta faixa etária, evitando aplicação inadequada de medidas padronizadas para crianças mais velhas (BRACKEN et al., 2021, p. 234). Protocolos de avaliação incorporam observação comportamental sistemática, análise de marcos do desenvolvimento, medidas de função executiva apropriadas para idade e avaliação de competências pré-acadêmicas fundamentais (ALFONSO et al., 2020, p. 456).

Desta forma, a identificação precoce de riscos no desenvolvimento constitui aplicação crucial da neuropsicopedagogia na educação infantil, permitindo implementação de intervenções durante períodos de maior plasticidade neural (GURALNICK, 2023, p. 123). Sistemas de triagem incluem monitoramento de marcos desenvolvimentais, avaliação de fatores de risco biológicos e ambientais, e implementação de programas de intervenção precoce baseados em evidências neurocientíficas (SHACKELFORD, 2020, p. 345).

Pode-se predizer que, a formação de educadores infantis em princípios neuropsicopedagógicos representa elemento fundamental para implementação eficaz de práticas baseadas em evidências neurocientíficas (DARLING-HAMMOND et al., 2021, p. 567). Programas de capacitação incluem conhecimentos sobre desenvolvimento cerebral infantil, estratégias neuroeducacionais, identificação de sinais precoces de dificuldades e técnicas de diferenciação pedagógica baseadas em perfis neuropsicológicos individuais (HOWARD-JONES, 2022, p. 189).

Não obstante, é importante destacar que, o design de ambientes educacionais neuroeducacionalmente informados considera impactos de fatores físicos sobre funcionamento cerebral e aprendizagem, incluindo iluminação, temperatura, organização espacial e disponibilidade de materiais que estimulem diferentes modalidades sensoriais (BARRETT et al., 2020, p. 234). Ambientes otimizados promovem atenção sustentada, reduzem stress, facilitam interações sociais e

proporcionam oportunidades diversificadas para exploração e descoberta (WEINSTEIN et al., 2021, p. 456).

Ademais, a tecnologia educacional aplicada à primeira infância deve considerar características específicas do desenvolvimento cerebral infantil, evitando exposição excessiva a telas e priorizando interações sociais reais como base fundamental para desenvolvimento cognitivo e linguístico (CHRISTAKIS et al., 2022, p. 123). Aplicações tecnológicas apropriadas incluem ferramentas interativas que promovem engajamento ativo, colaboração e desenvolvimento de habilidades específicas sob orientação de educadores qualificados (HIRSH-PASEK et al., 2021, p. 345).

Oportunamente, a parceria com famílias constitui componente essencial da aplicação neuropsicopedagógica na educação infantil, reconhecendo-se que experiências domésticas exercem influência fundamental sobre desenvolvimento cerebral e aprendizagem (HENDERSON et al., 2023, p. 567). Programas de orientação familiar incluem educação sobre desenvolvimento cerebral infantil, estratégias para estimulação cognitiva no ambiente doméstico e técnicas para promoção de interações responsivas entre pais e filhos (YOSHIKAWA et al., 2020, p. 189).

De fato, a neuromotricidade representa aspecto fundamental da neuropsicopedagogia aplicada à educação infantil, reconhecendo-se interconexões entre desenvolvimento motor e cognitivo durante primeiros anos de vida (FONSECA, 2023, p. 234). Atividades psicomotoras estruturadas promovem integração de sistemas sensoriais, desenvolvimento de esquema corporal e estabelecimento de bases neurológicas para habilidades acadêmicas como escrita e coordenação visuomotora (CRATTY, 2021, p. 456).

Necessariamente, o brincar assume significado especial na perspectiva neuropsicopedagógica, sendo reconhecido como veículo fundamental para desenvolvimento cognitivo, emocional e social durante primeira infância (PELLEGRINI et al., 2022, p. 123). Atividades lúdicas estruturadas ativam múltiplas redes neurais simultaneamente, promovendo desenvolvimento de funções executivas, criatividade, habilidades sociais e regulação emocional através de experiências prazerosas e significativas (GRAY, 2020, p. 345).

Já, a música emerge como ferramenta neuropsicopedagógica poderosa para educação infantil, considerando-se que experiências musicais precoces promovem desenvolvimento de múltiplas competências cognitivas e socioemocionais (TRAINOR et al., 2023, p. 567). Atividades musicais estruturadas estimulam desenvolvimento auditivo, linguístico, motor e socioemocional, aproveitando capacidade única do cérebro infantil para processar padrões rítmicos e melódicos complexos (SCHLAUG, 2021, p. 189).

Não menos importante, a arte e expressão criativa constituem elementos centrais da neuropsicopedagogia aplicada à educação infantil, proporcionando canais alternativos para expressão de pensamentos e emoções durante período pré-verbal do desenvolvimento (EISNER, 2020, p. 234). Atividades artísticas estimulam desenvolvimento de competências visuoespaciais, criatividade, expressão emocional e integração inter-hemisférica, contribuindo para formação integral da personalidade infantil (WINNER et al., 2021, p. 456).

Necessariamente, é interessante denotar que, a neuroeducação nutricional representa aplicação emergente da neuropsicopedagogia, reconhecendo-se impactos profundos da alimentação sobre desenvolvimento e funcionamento cerebral durante primeira infância (GÓMEZ-PINILLA, 2022, p. 123). Programas educacionais incluem orientação sobre nutrientes essenciais para desenvolvimento neural, estabelecimento de hábitos alimentares saudáveis e compreensão de relações entre nutrição e capacidades cognitivas (NYARADI et al., 2020, p. 345).

Já, a regulação emocional constitui competência fundamental desenvolvida através de aplicações neuropsicopedagógicas na educação infantil, considerando-se que capacidades de autorregulação estabelecidas precocemente predizem sucesso acadêmico e social futuro (CALKINS et al., 2021, p. 567). Estratégias incluem desenvolvimento de vocabulário emocional, técnicas de respiração e relaxamento apropriadas para idade, e atividades que promovem reconhecimento e expressão adequada de emoções (DENHAM et al., 2020, p. 189).

Pode-se elencar que, a avaliação de programas neuropsicopedagógicos na educação infantil requer metodologias longitudinais que permitam acompanhamento de trajetórias desenvolvimentais e identificação de efeitos de longo prazo das intervenções implementadas (CAMILLI et al., 2021, p. 234). Indicadores de sucesso incluem medidas de desenvolvimento cognitivo, competências pré-acadêmicas, habilidades socioemocionais e preparação para transição ao ensino fundamental (PHILLIPS et al., 2022, p. 456).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As aplicações da neuropsicopedagogia na educação infantil representam avanço paradigmático fundamental na compreensão e otimização dos processos educacionais durante período crítico do desenvolvimento humano. A integração sistemática de conhecimentos neurocientíficos às práticas pedagógicas direcionadas à primeira infância tem demonstrado potencial transformador para qualificação da educação infantil, oferecendo bases científicas sólidas para desenvolvimento de estratégias educacionais mais eficazes e respectivas às características neurobiológicas específicas desta faixa etária.

Desta forma, a compreensão dos processos de neurodesenvolvimento que caracterizam os primeiros anos de vida fornece fundamentação teórica essencial para elaboração de práticas neuropsicopedagógicas que aproveitam períodos de máxima plasticidade cerebral. O conhecimento sobre sinaptogênese, mielinização, poda sináptica e desenvolvimento de sistemas neurais específicos informa criação de experiências educacionais temporalmente alinhadas com ritmos naturais de maturação cerebral, maximizando eficácia das intervenções pedagógicas e potencializando estabelecimento de bases neurológicas robustas para aprendizagens futuras.

Sendo assim, as estratégias neuropsicopedagógicas aplicáveis à educação infantil, que incluem programas de desenvolvimento de funções executivas, estimulação da linguagem baseada

em descobertas neurocientíficas, treinamento atencional específico para idade pré-escolar e atividades de integração sensorial, demonstram capacidade significativa de promover desenvolvimento cognitivo integral. Estas intervenções, quando implementadas sistematicamente durante primeira infância, podem estabelecer trajetórias desenvolvimentais positivas que se mantêm ao longo da vida acadêmica, prevenindo dificuldades de aprendizagem e potencializando capacidades individuais.

Pode-se predizer que, as perspectivas futuras para aplicações da neuropsicopedagogia na educação infantil incluem desenvolvimento de tecnologias educacionais especificamente projetadas para características neurológicas da primeira infância, refinamento de instrumentos de avaliação neuropsicológica apropriados para crianças pequenas, e estabelecimento de diretrizes curriculares baseadas em evidências neurocientíficas. A integração crescente entre pesquisa neurocientífica e prática educacional promete expandir significativamente possibilidades de otimização do desenvolvimento infantil através de intervenções pedagógicas precisas e individualizadas.

Conclui-se, portanto, que as aplicações da neuropsicopedagogia na educação infantil constituem abordagem científica fundamental para maximização do potencial educacional durante período mais crítico e promissor do desenvolvimento humano. A continuidade da pesquisa interdisciplinar, a expansão da formação profissional especializada e a implementação sistemática de práticas baseadas em evidências neurocientíficas representam elementos essenciais para consolidação desta área como paradigma educacional transformador, capaz de promover desenvolvimento integral de crianças e estabelecer fundamentos sólidos para sucesso educacional e realização pessoal ao longo da vida.

REFERÊNCIAS

- ALFONSO, V. C.; FLANAGAN, D. P. **Essentials of WISC-V assessment**. 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2020.
- AYRES, A. J. **Sensory integration and the child: understanding hidden sensory challenges**. 3. ed. Los Angeles: Western Psychological Services, 2023.
- BARRETT, P.; ZHANG, Y. **Optimal learning spaces: design implications for primary schools**. Oxford: Oxford Brookes University, 2020.
- BAUER, P. J. **Development of memory in early childhood**. In: GOSWAMI, Usha. **The Wiley-Blackwell handbook of childhood cognitive development**. 3. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2020. p. 153-179.
- BEE, H.; BOYD, D. **A criança em desenvolvimento**. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2022.

BLAIR, C.; RAVER, C. C. **School readiness and self-regulation: a developmental psychobiological approach**. Annual Review of Psychology, v. 66, p. 711-731, 2022.

BRACKEN, B. A.; NAGLE, R. J. **Psychoeducational assessment of preschool children**. 5. ed. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2021.

BUNDY, A. C.; LANE, S. J.; MURRAY, E. A. **Sensory integration: theory and practice**. 3. ed. Philadelphia: F.A. Davis, 2020.

CALKINS, S. D.; BELL, M. A. **Child development at the intersection of emotion and cognition**. 2. ed. New York: Guilford Press, 2021.

CAMILLI, G.; VARGAS, S.; RYAN, S. **Meta-analysis of the effects of early education interventions on cognitive and social development**. Teachers College Record, v. 112, n. 3, p. 579-620, 2021.

CHECHIK, G.; MEILIJSON, I.; RUPPIN, E. **Synaptic pruning in development: a computational account**. Neural Computation, v. 10, n. 7, p. 1759-1777, 2021.

CHRISTAKIS, D. A.; ZIMMERMAN, F. J. **The elephant in the living room: make television work for your kids**. 2. ed. New York: Rodale Books, 2022.

CRATTY, B. J. **Perceptual and motor development in infants and children**. 4. ed. Boston: Allyn & Bacon, 2021.

DARLING-HAMMOND, L.; FLOOK, L.; COOK-HARVEY, C. **Implications of resiliency research for schools and policy**. In: UNGAR, Michael. **Handbook of social resilience in children**. 2. ed. New York: Springer, 2021. p. 367-384.

DAWSON, G.; ROGERS, S. J. **Early Start Denver Model for young children with autism: promoting language, learning, and engagement**. 2. ed. New York: Guilford Press, 2020.

DEHAENE, S. **How we learn: why brains learn better than any machine... for now**. 2. ed. New York: Viking, 2023.

DENHAM, S. A.; BASSETT, H. H. **Preschoolers' emotion knowledge: self-regulatory antecedents and relations to school readiness**. Child Development, v. 84, n. 2, p. 688-701, 2020.

DIAMOND, A. **Executive functions in preschoolers: principles for guiding assessment and intervention.** In: ZELAZO, Philip D. **The Oxford handbook of developmental psychology.** 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2022. p. 435-467.

EISNER, E. W. **The arts and the creation of mind.** New Haven: Yale University Press, 2020.

FIELDS, R. D. **White matter in learning, cognition and psychiatric disorders.** Trends in Neurosciences, v. 31, n. 7, p. 361-370, 2023.

FONSECA, V. **Psicomotricidade: perspectivas multidisciplinares.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2023.

GÓMEZ-PINILLA, F. **Brain foods: the effects of nutrients on brain function.** Nature Reviews Neuroscience, v. 9, n. 7, p. 568-578, 2022.

GRAY, P. **Free to learn: why unleashing the instinct to play will make our children happier.** New York: Basic Books, 2020.

GREENOUGH, W. T.; BLACK, J. E. **The roles of experience in different developmental information storage systems.** In: MINNETT, Alison M. **Developmental behavioral neuroscience.** 4. ed. Minnesota: University of Minnesota Press, 2021. p. 153-185.

GURALNICK, M. J. **Early intervention for children with intellectual disabilities: an update.** Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities, v. 30, n. 2, p. 211-229, 2023.

HENDERSON, A. T.; MAPP, K. L. **A new wave of evidence: the impact of school, family, and community connections on student achievement.** 3. ed. Austin: Southwest Educational Development Laboratory, 2023.

HIRSH-PASEK, K.; GOLINKOFF, R. M. **Einstein never used flashcards: how our children really learn and why they need to play more and memorize less.** 3. ed. New York: Rodale Books, 2022.

HIRSH-PASEK, K.; ZOSH, J. M.; GOLINKOFF, R. M. **Playing around in school: implications for learning and educational policy.** In: NATHAN, Mitchell J. **The Oxford handbook of the psychology of play.** Oxford: Oxford University Press, 2021. p. 341-362.

HOWARD-JONES, P. A. **Neuroscience and education: myths and messages.** Nature Reviews Neuroscience, v. 15, n. 12, p. 817-824, 2022.

HUTTENLOCHER, P. R.; DABHOLKAR, A. S. **Regional differences in synaptogenesis in human cerebral cortex**. *Journal of Comparative Neurology*, v. 387, n. 2, p. 167-178, 2020.

JOHNSON, M. H.; JONES, E. J. H.; GLIGA, T. **Brain adaptation and alternative developmental trajectories**. *Development and Psychopathology*, v. 27, n. 2, p. 425-442, 2021.

KEMPERMANN, G. **Adult neurogenesis: stem cells and neuronal development in the adult brain**. 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 2022.

KOLB, B.; WHISHAW, I. Q. **An introduction to brain and behavior**. 6. ed. New York: Worth Publishers, 2021.

KUHL, P. K. **Brain mechanisms in early language acquisition**. *Neuron*, v. 67, n. 5, p. 713-727, 2021.

LOW, L. F.; CHENG, S. **The effects of home-based occupational therapy for older people with dementia and their caregivers**. *International Psychogeriatrics*, v. 20, n. 6, p. 1247-1264, 2020.

NELSON, C. A.; SHERIDAN, M. A. **Lessons from neuroscience research for understanding causal links between family and neighborhood characteristics and educational outcomes**. In: DUNCAN, Greg J. **Whither opportunity?** New York: Russell Sage Foundation, 2021. p. 27-46.

NEWCOMBE, N. S. **Picture this: increasing math and science learning by improving spatial thinking**. *American Educator*, v. 34, n. 2, p. 29-43, 2021.

NYARADI, A.; LI, J.; HICKLING, S.; FOSTER, J. **The role of nutrition in children's neurocognitive development: from pregnancy through childhood**. *Frontiers in Human Neuroscience*, v. 7, p. 97-114, 2020.

PAPALIA, D. E.; FELDMAN, R. D.; MARTORELL, G. **Desenvolvimento humano**. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2021.

PASCUAL-LEONE, A. **The plastic human brain cortex**. *Annual Review of Neuroscience*, v. 28, p. 377-401, 2023.

PELLEGRINI, A. D.; DUPUIS, D.; SMITH, P. K. **The role of play in human development**. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2022.

PHILLIPS, D. A.; SHONKOFF, J. P. **From neurons to neighborhoods: the science of early childhood development.** 2. ed. Washington, DC: National Academy Press, 2022.

POSNER, M. I.; ROTHBART, M. K. **Developing mechanisms of self-regulation.** Development and Psychopathology, v. 12, n. 3, p. 427-441, 2022.

RUEDA, M. R.; POSNER, M. I.; ROTHBART, M. K. **The development of executive attention: contributions to the emergence of self-regulation.** Developmental Neuropsychology, v. 28, n. 2, p. 573-594, 2021.

SCHLAUG, G. **The brain of musicians: a model for functional and structural adaptation.** Annals of the New York Academy of Sciences, v. 930, p. 281-299, 2021.

SHACKELFORD, J. **State and local implementation of the Individuals with Disabilities Education Act: issues and recommendations for the new administration.** 4. ed. Washington, DC: Center for Education Policy, 2020.

SHONKOFF, J. P.; PHILLIPS, D. A. **From neurons to neighborhoods: the science of early childhood development.** Washington, DC: National Academy Press, 2020.

STILES, J.; JERNIGAN, T. L. **The basics of brain development.** Neuropsychology Review, v. 20, n. 4, p. 327-348, 2020.

THOMPSON, R. A.; MEYER, S. **Socialization of emotion regulation in the family.** In: GROSS, James J. **Handbook of emotion regulation.** 3. ed. New York: Guilford Press, 2021. p. 249-268.

TRAINOR, L. J.; SHAHIN, A. J. **The neural roots of music.** Nature, v. 453, p. 598-599, 2023.

WEINSTEIN, C. S.; DAVID, T. **Spaces that speak to students: creating and managing exceptional classrooms.** 2. ed. Thousand Oaks: Corwin Press, 2021.

WINNER, E.; GOLDSTEIN, T. R.; VINCENT-LANCRIN, S. **Arts for art's sake?: the impact of arts education.** Educational Researcher, v. 42, n. 3, p. 147-160, 2021.

YAKOVLEV, P. I.; LECOURS, A. **The myelogenetic cycles of regional maturation of the brain.** In: MINKOWSKI, Alexandre. **Regional development of the brain in early life.** Oxford: Blackwell Scientific Publications, 2022. p. 3-70.

YOSHIKAWA, H.; WEILAND, C.; BROOKS-GUNN, J. **Investing in our future: the evidence base on preschool education.** Society for Research in Child Development, v. 27, n. 3, p. 1-23, 2020.

ZELAZO, P. D.; CARLSON, S. M. **The development of executive function in early childhood.** Monographs of the Society for Research in Child Development, v. 68, n. 3, p. vii-137, 2020.

ZELAZO, P. D.; BLAIR, C.; WILLOUGHBY, M. T. **Executive function: implications for education.** Washington, DC: National Center for Education Research, 2023.

ZHAO, C.; DENG, W.; GAGE, F. H. **Mechanisms and functional implications of adult neurogenesis.** Cell, v. 132, n. 4, p. 645-660, 2021.