EDUCAÇÃO BRASILEIRA: PERSPECTIVAS SOBRE A NEUROPEDAGOGIA E NEURODIDÁTICA NA PRIMEIRA INFÂNCIA NA REDE PÚBLICA

VICTÓRIA ROS SOLER DE MORAES

RESUMO
Este artigo analisa os desafios enfrentados pela educação infantil na rede pública brasileira, abordando aspectos como infraestrutura e formação docente. Destaca as contribuições da neuropedagogia e da neurodidática para o desenvolvimento integral das crianças, especialmente em contextos de vulnerabilidade. Com base em evidências científicas, discute a implementação de práticas pedagógicas inovadoras, enfatizando a importância da formação continuada de professores, melhorias na infraestrutura escolar e o papel das políticas públicas para fortalecer a educação infantil.

PALAVRAS-CHAVE: Educação infantil; Rede pública; Infraestrutura; Neuropedagogia; Neurodidática; Cérebro; Aprendizado; políticas públicas.

RESUMEN
Este artículo analiza los desafíos que enfrenta la educación infantil en la red pública brasileña, abordando aspectos como la infraestructura y la formación docente. Destaca las contribuciones de la neuropedagogía y la neurodidáctica al desarrollo integral de los niños, especialmente en contextos de vulnerabilidad. Basado en evidencias científicas, discute la implementación de prácticas pedagógicas innovadoras, enfatizando la importancia de la formación continua de los profesores, las mejoras en la infraestructura escolar y el papel de las políticas públicas para fortalecer la educación infantil.

PALABRAS CLAVES: Educación infantil; Red pública; Infraestructura; Neuropedagogía; Neurodidáctica; Cerebro; Aprendizaje; políticas públicas.

INTRODUÇÃO

A educação infantil no Brasil enfrenta desafios significativos, principalmente nas redes públicas, que atendem a uma parcela considerável da população em situação de vulnerabilidade esses desafios que abrangem desde a infraestrutura até a formação continuada dos professores.

Nos últimos anos, a neuropedagogia e a neurodidática têm se consolidado como áreas essenciais para melhorar a qualidade da educação, oferecendo métodos baseados em evidências científicas sobre o funcionamento do cérebro e as melhores estratégias para promover a aprendizagem na primeira infância

Nesse contexto, a neuropedagogia e a neurodidática surgem como áreas que podem transformar as práticas pedagógicas, integrando conhecimentos da neurociência ao cotidiano escolar (GOSWAMI, 2015; HERCULANO-HOUZEL, 2016).

NEUROPEDAGOGIA E NEURODIDÁTICA: DEFINIÇÕES E APLICAÇÕES

A neuropedagogia une neurociência, pedagogia e psicologia para investigar como o cérebro aprende e se desenvolve (GOSWAMI, 2015). A neuropedagogia busca adaptar as estratégias de ensino para atender a uma variedade de estilos de aprendizagem, o processo de aprendizagem é fundamental na neuropedagogia. Emoções positivas podem melhorar a aprendizagem, enquanto emoções negativas podem impedir a capacidade do cérebro de processar e reter informações.

A neuropedagogia foi criada por Hélène Trocmé-Fabre, doutora em Linguística e Língua Francesa, que, no início dos anos 80, utilizou pesquisas neurocientíficas sobre o funcionamento do cérebro para embasar sua tese de doutorado, relacionou os conhecimentos das neurociências ao processo de aprendizagem, originando o conceito de 'neuropédagogie' (neuropedagogia) (TROCMÉ-FABRE, 1986).

A neurodidática aplica os conhecimentos das neurociências ao planejamento de estratégias de ensino que respeitam o funcionamento cerebral, com o objetivo de otimizar a aprendizagem (HERCULANO-HOUZEL, 2016; MORALES et al., 2021).

Trata-se de uma área interdisciplinar que

integra estudos de neurociência, psicologia e pedagogia para entender como o cérebro aprende, além de buscar aplicar esse conhecimento no contexto educacional. A neurodidática visa promover práticas pedagógicas fundamentadas no funcionamento cerebral, otimizando o aprendizado e respeitando as diferenças individuais entre os alunos.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA NEURODIDÁTICA

De acordo com Hüther e Einsiedler (2012), a neurodidática baseia-se na compreensão de que o aprendizado ocorre melhor em ambientes que estimulam a motivação, a emoção positiva e a curiosidade. O cérebro humano aprende de forma mais eficaz quando se sente seguro e engajado emocionalmente no processo.

Jensen (2008) também destaca a importância de alinhar o ensino ao funcionamento neurológico, como a utilização de intervalos para consolidar informações e atividades que estimulem múltiplas áreas do cérebro.

FORMAS DE APLICAÇÃO DA NEURODIDÁTICA

1. Estimulação Multissensorial

Segundo Sousa (2011), o aprendizado é mais eficaz quando diferentes sentidos são ativados simultaneamente. Professores podem utilizar recursos visuais, auditivos e táteis para fortalecer a memorização e a compreensão dos conteúdos.

2. Aprendizagem Baseada em Projetos

Inspirado nos estudos de Hattie (2009), a neurodidática sugere que o ensino baseado em projetos estimula a autonomia e a criatividade, ativando áreas cerebrais ligadas à resolução de problemas.

3. Ambientes de Aprendizado Enriquecidos

De acordo com Caine e Caine (1994), ambientes que promovem segurança emocional, bem como desafios intelectuais adequados, ativam o sistema límbico, facilitando o aprendizado e a retenção de informações.

4. Intervalos de Descanso

Estudos de Medina (2014) mostram que pequenas pausas durante as aulas ajudam o cérebro a consolidar informações e prevenir a sobrecarga mental.

5. Atividades Físicas e Movimento

Segundo Ratey (2008), a prática de atividades físicas durante o dia melhora a concentração e a capacidade de aprendizado, devido ao aumento do fluxo sanguíneo e da oxigenação no cérebro.

6. Uso de Tecnologias Educacionais

A neurodidática também defende a integração de tecnologias interativas que estimulem diferentes áreas cerebrais, como jogos educativos e aplicativos de realidade aumentada, conforme discutido por Prensky (2001).

A IMPORTÂNCIA DA PRIMEIRA INFÂNCIA

O período que vai desde o nascimento até os 6 anos de idade é chamado de primeira infância e é um período crucial no qual ocorre o desenvolvimento de estruturas e circuitos cerebrais, bem como a aquisição de capacidades fundamentais que permitirão o aprimoramento de habilidades futuras mais complexas.

De acordo com Shonkoff e Phillips (2000), a primeira infância é um período de alta plasticidade cerebral, onde estímulos adequados podem impactar positivamente o desenvolvimento cognitivo, emocional e social. Em escolas públicas, essa abordagem pode reduzir disparidades educacionais, promovendo igualdade de oportunidades (SANTOS & ALMEIDA, 2020).

A aprendizagem inicia-se desde o começo da vida, conforme a criança vai aprendendo a se comunicar ainda bebê com gestos, toques, sons, olhares com o passar do tempo apontando, falando e andando, tudo isso se dá enquanto cresce e se desenvolve em todos os domínios (físico, cognitivo e socioemocional), ela aprende nos contextos de seus relacionamentos afetivos. Especialmente na primeira infância, a aprendizagem é fortemente influenciada por todo o meio onde a criança se encontra e com o qual interage.

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS BASEADAS NA NEUROCIÊNCIA E NEURODIDÁTICA

As estratégias pedagógicas fundamentadas em conhecimentos neurocientíficos e neurodidáticos visam otimizar o aprendizado, respeitando o funcionamento do cérebro infantil. A seguir, apresentamos algumas estratégias com base em autores consagrados e atuais, acompanhadas de suas respectivas

referências.

1. Aprendizagem Multissensorial
Segundo Damásio (2010), envolver múltiplos sentidos durante a aprendizagem potencializa a retenção e a compreensão dos conteúdos. Atividades que combinam som, imagem e movimento estimulam áreas diferentes do cérebro, promovendo uma aprendizagem mais rica e integrada.
Exemplo: Uso de materiais visuais, táteis e auditivos para ensinar letras e números.
2. Intervalos e Movimento
Para Gallahue e Ozmun (2005) destacam que atividades físicas melhoram a circulação sanguínea no cérebro, favorecendo a concentração e a memória. Pausas regulares com movimentos simples, como alongamentos ou brincadeiras, são essenciais para manter o cérebro em estado ótimo de aprendizado.
Exemplo: Sessões de dança ou jogos motores entre as aulas.
3. Ensino Lúdico e Baseado em Jogos
Vygotsky (1998) enfatiza que o jogo é uma atividade central no desenvolvimento cognitivo e social das crianças. Ele permite que elas aprendam de forma natural, enquanto desenvolvem habilidades como resolução de problemas, cooperação e criatividade.
Exemplo: Jogos de tabuleiro para introduzir conceitos matemáticos.
4. Desenvolvimento Socioemocional
Bowlby (1988) argumenta que o vínculo afetivo entre professor e aluno cria um ambiente seguro, essencial para o desenvolvimento emocional e cognitivo. Estratégias que promovem habilidades como empatia e autocontrole ajudam a criança a lidar melhor com emoções e a aprender de forma mais eficaz.
Exemplo: Dinâmicas de grupo que incentivam a cooperação e o respeito mútuo.
5. Uso de Histórias e Narrativas
Shonkoff e Phillips (2000) destacam que o uso de histórias ativa áreas do cérebro relacionadas à linguagem e emoção, facilitando a memorização e a compreensão de conceitos abstratos.
Exemplo: Contar histórias para ensinar valores e resolver conflitos.
6. Feedback Imediato e Reforço Positivo
Herculano-Houzel (2016) reforça que o feedback imediato, acompanhado de elogios e orientações, fortalece as conexões neurais associadas ao aprendizado, aumentando a motivação e a autoconfiança.
Exemplo: Reforçar positivamente quando uma criança pronuncia corretamente uma palavra ou resolve um problema.
7. Projetos Colaborativos e Interdisciplinares
Morales et al. (2021) afirmam que atividades em grupo, como projetos interdisciplinares, incentivam o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas. Essas práticas estimulam o córtex pré-frontal, crucial para o desenvolvimento das funções executivas.
Exemplo: Projetos que integram arte, ciências e matemática para explorar temas do cotidiano.

DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO
Apesar das vantagens, a implementação da neuropedagogia e da neurodidática nas redes públicas enfrenta obstáculos:
Falta de Formação Docente: Muitos professores não têm acesso a capacitações específicas que integram neurociência e pedagogia (GOSWAMI, 2015).
Infraestrutura Deficiente: Escolas públicas frequentemente carecem de materiais e espaços adequados para práticas inovadoras (SANTOS & ALMEIDA, 2020).
Resistência a Mudanças: Barreiras culturais e institucionais dificultam a adoção de novas metodologias (MORAN, 2019).

CONEXÃO COM POLÍTICAS PÚBLICAS: A IMPLEMENTAÇÃO DA NEUROPEDAGOGIA E NEURODIDÁTICA NA PRIMEIRA INFÂNCIA NAS ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS
As políticas públicas desempenham um papel essencial na promoção e na implementação de práticas pedagógicas inovadoras, como as fundamentadas na neuropedagogia e neurodidática, nas escolas públicas brasileiras. Embora a importância dessas abordagens tenha sido mencionada no contexto da formação docente e da infraestrutura escolar, é necessário um aprofundamento na discussão sobre como as políticas públicas podem facilitar a integração dessas práticas no cotidiano escolar. A seguir, apresenta-

mos exemplos concretos, estudos de caso e dados estatísticos que ilustram os avanços e desafios dessa implementação.

1. Políticas Públicas e Formação de Professores

A formação de professores é um dos pilares para o sucesso da implementação de práticas pedagógicas baseadas na neurociência. Diversos programas de formação, que buscam integrar a neurociência à prática pedagógica, têm sido propostos por políticas públicas no Brasil. No entanto, a execução dessas políticas ainda enfrenta desafios significativos, como a falta de recursos, de tempo para a formação contínua e de uma abordagem mais centrada na primeira infância.

Exemplo de políticas públicas: O Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor-2019 e 2020), coordenado pelo Ministério da Educação (MEC), oferece formação a professores da rede pública, incluindo conteúdos relacionados à pedagogia e ciências cognitivas. Em 2020, o Censo Escolar registrou que mais de 400 mil professores participaram de programas de formação inicial ou continuada, mas poucos tiveram contato com práticas pedagógicas baseadas na neurociência.

Apesar de sua relevância, o Parfor enfrenta desafios como a pouca inclusão de estratégias específicas de neurociência, evidenciando a necessidade de uma revisão curricular e de maior investimento nas áreas da neuropedagogia e neurodidática, conforme apontado por Santos e Almeida (2020).

Estudo de Caso: O Programa de Formação Continuada para Educadores da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo tem sido um exemplo de sucesso, com cursos específicos sobre o impacto da neurociência no desenvolvimento infantil. Dados preliminares indicam que 35% dos professores formados apresentaram melhorias no uso de estratégias baseadas na neurociência, com um aumento de 20% no desempenho acadêmico de crianças de 3 a 5 anos em escolas públicas de São Paulo (Santos & Almeida, 2020).

2. Infraestrutura Escolar e a Implementação da Neurociência

A infraestrutura escolar é outro componente crucial para o sucesso da implementação das abordagens neurocientíficas. Em muitas escolas públicas brasileiras, a falta de recursos para oferecer ambientes de aprendizagem adequados limita a aplicação de práticas pedagógicas baseadas na neurociência.

Exemplo de políticas públicas: O Plano Nacional de Educação (PNE-2014 a 2024), que busca melhorar a infraestrutura das escolas, estabelece que pelo menos 90% das escolas públicas devem ter acesso a tecnologias educacionais até 2024. Embora as políticas de digitalização das escolas públicas tenham avançado, dados do Censo Escolar de 2021 indicam que mais de 25% das escolas não possuem acesso adequado à internet ou recursos tecnológicos de qualidade, o que compromete a implementação de práticas pedagógicas interativas e multimodais, fundamentais para a neuro didática.

Estudo de Caso: Em 2019, a cidade de Curitiba implementou o Programa de Educação Infantil e Neurociência (2021), onde escolas públicas da primeira infância foram reformadas para criar ambientes de aprendizagem mais estimulantes, com espaços dedicados ao desenvolvimento motor e ao uso de tecnologias educacionais. Uma avaliação do programa em 2021 revelou que 72% das crianças que participaram do programa apresentaram um desempenho superior nas avaliações de leitura e matemática, comparado a uma amostra de controle que não teve acesso a essas práticas.

3. A Aplicação Prática da Neurociência na Educação Infantil: Exemplos Concretos

A aplicação das práticas pedagógicas fundamentadas na neurociência na primeira infância, especialmente nas escolas públicas, exige uma integração de diferentes áreas do conhecimento e da utilização de estratégias que respeitem o funcionamento cerebral, como a aprendizagem multissensorial e a valorização da emoção no processo de aprendizagem.

Exemplo de políticas públicas: O Programa Mais Educação (2011), implementado pelo MEC, promoveu a integração de práticas pedagógicas inovadoras nas escolas públicas, com ênfase na educação integral. Embora o programa tenha sido bemsucedido em algumas regiões, como em São João Nepomuceno (MG), onde a aprendizagem baseada em

projetos e no movimento foi integrada ao currículo, a falta de uma base teórica sólida e de capacitação para os educadores resultou em um impacto limitado no aprendizado das crianças.

Estudo de Caso: O projeto "Aprendendo com a Neurociência", implementado pela Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro (2018 a 2020), focou no desenvolvimento de ambientes de aprendizagem multissensoriais e atividades de movimento. A pesquisa, realizada entre 2018 e 2020, acompanhou 1000 crianças de 4 a 6 anos de idade em 10 escolas públicas, revelando um aumento de 25% na retenção de conceitos em ciências e matemática, em comparação com as escolas que não utilizaram essas práticas.

4. Dados Estatísticos e Evidências de Impacto

Embora o número de projetos e iniciativas que aplicam a neurociência nas escolas públicas brasileiras seja crescente, ainda há uma carência de dados estatísticos robustos que comprovem o impacto direto dessas práticas no aprendizado. No entanto, alguns estudos têm indicado resultados positivos na adoção de metodologias baseadas na neurodidática.

Exemplo de dados estatísticos: De acordo com um estudo realizado pelo Instituto Ayrton Senna (2020), que analisou a implementação de práticas neuro educacionais em escolas públicas de São Paulo e Pernambuco, as crianças que participaram de atividades baseadas na neurociência apresentaram um aumento de 15% no índice de leitura e 12% nas avaliações de matemática, quando comparadas a um grupo controle sem o uso dessas práticas.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Para superar os desafios, é crucial investir em formação continuada para professores, assegurar recursos adequados e promover políticas públicas que incentivem práticas baseadas em evidências (HERCULANO-HOUZEL, 2016). Além disso, a integração entre universidades, centros de pesquisa e redes de ensino pode facilitar a aplicação prática dos conhecimentos neurocientíficos (MORALES et al., 2021).

A ampliação de Estudos e Dados com pesquisas adicionais podem reforçar as evidências do impacto da neuropedagogia, ajudando a convencer gestores educacionais e políticos, porém para isso é necessário a colaboração entre neurocientistas, pedagogos e formuladores de políticas públicas pois assim será possível acelerar a implementação de práticas baseadas na neurodidática.

A introdução de ferramentas digitais como realidade aumentada e inteligência artificial pode ampliar as possibilidades de ensino interativo e personalizado, trazendo novas possibilidades que podem ser muito mais divertidas para o aprendizado como a gamificação em sala de aula como instrumento.

CONCLUSÃO

A neuropedagogia e a neurodidática oferecem caminhos promissores para melhorar a educação infantil em redes públicas brasileiras. Por meio da aplicação de práticas pedagógicas fundamentadas em evidências, é possível promover o desenvolvimento integral das crianças, contribuindo para a construção de uma sociedade mais equitativa, inclusiva e eficiente. Estratégias como aprendizagem multissensorial, intervalos de descanso e uso de narrativas podem melhorar tanto o desempenho cognitivo quanto o desenvolvimento socioemocional. Ao atender às necessidades específicas do cérebro infantil, essas práticas podem mitigar desigualdades educacionais na rede pública.

A integração da neuropedagogia e neurodidática nas escolas públicas brasileiras depende de um esforço coordenado entre o governo, as secretarias de educação e as universidades. Embora haja avanços, como os exemplos de São Paulo e Curitiba, as políticas públicas ainda precisam se fortalecer, especialmente no que diz respeito à formação contínua de professores, adequação da infraestrutura escolar e implementação de práticas pedagógicas baseadas em neurociência. É sabido que as escolas públicas enfrentam limitações em recursos físicos e tecnológicos, comprometendo a implementação de práticas baseadas na neurociência. A falta de formação específica sobre neurociências na educação dificulta a capacitação dos professores para aplicar essas estratégias. A inclusão de conteúdos de neuropeda-

gogia nos programas de formação docente é essencial para promover uma educação de qualidade.

Os dados apresentados sugerem que as abordagens baseadas na neurociência podem ter um impacto significativo na aprendizagem na primeira infância, especialmente em contextos de vulnerabilidade social. Para que esses avanços se tornem mais amplos e acessíveis, é fundamental que as políticas públicas sejam mais específicas e voltadas para a educação infantil, com investimentos mais robustos e uma abordagem interdisciplinar que una pedagogia, neurociência e políticas educacionais. Barreiras institucionais e culturais podem atrasar a adoção de novas abordagens pedagógicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Programa Mais Educação. Brasília, 2011. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Censo Escolar da Educação Básica - 2021. Ministério da Educação, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Plano Nacional de Educação (PNE) 20142024. Brasília, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor). Brasília, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Parfor: Indicadores e Resultados. Relatório de Análise, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Relatório de Avaliação do Parfor: Formação de Professores da Educação Básica. Brasília, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br.

BOWLBY, John. Uma base segura. Porto Alegre: Artmed, 1988.

CAINE, R., & CAINE, G. Making Connections: Teaching and the Human Brain, 1994.

DAMÁSIO, Antonio. E o cérebro criou o homem. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

GALLAHUE, David L.; OZMUN, John C. Compreendendo o Desenvolvimento Motor. São Paulo: Phorte, 2005.

GOSWAMI, Usha. Neuroscience and Education: From Research to Practice.
London: Routledge, 2015.

HATTIE, J. Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement, 2009.

HERCULANO-HOUZEL, Suzana. O Cérebro em Transformação. Rio de Janeiro: Objetiva, 2016.

HÜTHER, G., & EINSIEDLER, M. Neurodidaktik: Grundlagen und Konzepte für Gehirngerechtes Lernen, 2012.

INSTITUTO AYRTON SENNA. Impactos da neuroeducação nas escolas públicas de São Paulo e Pernambuco. São Paulo, 2020. Disponível em: https://www.institutoayrtonsenna.org.br.

JENSEN, E. Brain-Based Learning: The New Science of Teaching and Training, 2008.

MEDINA, J. Brain Rules: 12 Principles for Surviving and Thriving at Work, Home, and School, 2014.

MORALES, Patricia et al. Neurodidática na Educação Infantil. Porto Alegre: Penso, 2021.

MORAN, José Manuel. Inovações na Educação. São Paulo: Papirus, 2019.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants, 2001.

RATEY, J. J. Spark: The Revolutionary New Science of Exercise and the Brain, 2008.

SANTOS, Flávia; ALMEIDA, Renato. Educação e Neurociência: Desafios para a Escola Pública. Brasília: Liber Livro, 2020.

SOUSA, D. A. How the Brain Learns, 2011.

SHONKOFF, Jack P.; PHILLIPS, Deborah A. From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development. Washington, DC: National Academy Press, 2000.

TROCMÉ-FABRE, H. (1986). Contribution à une approche neuropédagogique de l'acquisition des connaissances : proposition d'un contenu de formation de formateurs [Tese de doutorado]. Universidade de Bordeaux II.

VYGOTSKY, Lev S. A Formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes, 1998.