

CONEXÕES ENTRE NEUROCIÊNCIA E TECNOLOGIA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM E OS DESAFIOS DA GESTÃO ESCOLAR

DOI: 10.5281/zenodo.18273026

Mariela Patricia Curtolo¹

RESUMO

Esta pesquisa discute a integração entre neurociência, educação e tecnologias digitais no processo de aprendizagem e os desafios da gestão escolar na educação infantil. O objetivo foi analisar como essa conexão pode potencializar práticas pedagógicas inovadoras, personalizadas e inclusivas na Escola Municipal de Educação Infantil Modelo Prefeito Hermínio Ometto, em Araras-SP. A metodologia adotada foi a revisão bibliográfica, de caráter qualitativo, exploratório e aplicado, fundamentada em autores como Kandel, Codea, Relvas, Libâneo, Silva, Barbosa, Santos e Boer, com análise de livros, artigos e periódicos publicados nos últimos 5 anos, que discutem neurociência, gestão educacional e recursos digitais. Os resultados esperados indicam que a articulação entre neurociência, pedagogia e tecnologia contribui para a personalização do ensino, a inclusão, a equidade escolar e a aprendizagem eficazes, respeitando o desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos alunos. Conclui-se que a neuroeducação, quando articulada pela gestão escolar e apoiada por formação docente contínua, pode

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

transformar o ambiente educacional, ampliando as oportunidades de desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos alunos da educação pública infantil.

Palavras-chave: Neurociência. Neuroeducação. Educação Infantil. Tecnologias Digitais. Gestão Escolar. Inclusão.

ABSTRACT

This research discusses the integration of neuroscience, education, and digital technologies in the learning process and the challenges of school management in early childhood education. The objective was to analyze how these connections can enhance innovative, personalized, and inclusive pedagogical practices at the Prefeito Hermínio Ometto Municipal Early Childhood Education School in Araras, São Paulo. The methodology adopted was a qualitative, exploratory, and applied literature review, based on authors such as Kandel, Codea, Relvas, Libâneo, Silva, Barbosa, Santos, and Boer, and an analysis of books, articles, and journals published in the last five years that discuss neuroscience, educational management, and digital resources. The expected results indicate that the articulation of neuroscience, pedagogy, and technology contributes to personalized teaching, inclusion, school equity, and effective learning, respecting students' cognitive and socioemotional development. It is concluded that neuroeducation, when coordinated by school management and supported by ongoing teacher training, can transform the educational environment, expanding opportunities for cognitive and socioemotional development for students in public early childhood education.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Keywords: Neuroscience. Neuroeducation. Early Childhood Education. Digital Technologies. School Management. Inclusion.

1. INTRODUÇÃO

A integração entre neurociência e tecnologia digital no campo educacional tem se consolidado como um tema de grande relevância, sobretudo no contexto da educação infantil. A compreensão dos processos cerebrais associados à aprendizagem, associada ao uso de recursos digitais emergentes, amplia as possibilidades pedagógicas e promove práticas mais inclusivas e adaptadas às necessidades individuais dos alunos.

No Brasil, os debates sobre inovação escolar vêm destacando a importância da gestão educacional como mediadora desse processo. O papel do gestor ultrapassa a dimensão administrativa, exigindo habilidades para articular ciência, pedagogia e tecnologia. Esse cenário justifica a necessidade de estudos que investiguem como tais conexões podem ser aplicadas em escolas públicas de educação infantil, fortalecendo políticas e práticas pedagógicas equitativas.

O problema de pesquisa parte da seguinte questão: como a integração entre neurociência, educação e tecnologias digitais emergentes pode ser utilizada de forma eficaz e inclusiva na Escola Municipal de Educação Infantil Modelo Prefeito Hermínio Ometto, no município de Araras-SP, para promover práticas pedagógicas personalizadas e adaptativas?

A hipótese defendida é que a combinação entre conhecimentos da neurociência e o uso consciente de tecnologias digitais, quando orientada

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

pela gestão escolar, pode favorecer ambientes de aprendizagem mais eficazes, inclusivos e personalizados, contribuindo de maneira significativa para o desenvolvimento cognitivo e emocional dos alunos.

Os principais conceitos abordados neste estudo incluem neurociência aplicada à aprendizagem, tecnologias digitais emergentes, gestão escolar e neuroeducação. Apesar dos avanços, há controvérsias sobre a aplicabilidade da neurociência no contexto pedagógico e sobre os riscos de desigualdade digital, o que reforça a necessidade de uma análise crítica e fundamentada dessas práticas.

O objetivo é analisar como a interseção entre neurociência, educação e tecnologia pode ser aplicada, sob a perspectiva da gestão educacional, para potencializar o processo de ensino-aprendizagem. Como objetivos específicos, destacam-se: investigar os fundamentos teóricos da neuroeducação; identificar o uso pedagógico das tecnologias digitais emergentes; e avaliar os desafios enfrentados pela gestão escolar nesse contexto.

A metodologia adotada foi a revisão bibliográfica, de caráter qualitativo, exploratório e aplicado. Segundo Gil (2021), a pesquisa qualitativa permite interpretar fenômenos em sua complexidade, valorizando a compreensão crítica dos dados. Os dados foram obtidos em livros, artigos científicos e periódicos especializados, incluindo autores de destaque no campo da neuroeducação e gestão escolar.

Os dados coletados foram tratados por meio da análise interpretativa, buscando identificar convergências e divergências entre os autores estudados. Como limitação, a pesquisa não incluiu observação direta ou aplicação empírica em campo, restringindo-se ao levantamento e análise teórica, o que pode ser ampliado em investigações futuras com estudos de caso ou pesquisa-ação.

O artigo está estruturado em três seções principais. A primeira apresenta os fundamentos e interfaces da neuroeducação. A segunda discute as tecnologias digitais emergentes e suas aplicações pedagógicas. A terceira explora a convergência entre ciência, pedagogia e tecnologia, com foco no papel da gestão escolar. Por fim, são apresentadas as considerações finais com as contribuições da pesquisa.

2. FUNDAMENTOS E INTERFACES DA NEUROEDUCAÇÃO

2.1. Neurociência Aplicada à Educação Infantil

A neurociência aplicada à educação infantil possibilita compreender como o cérebro humano processa informações desde os primeiros anos de vida. Ao articular os avanços científicos sobre o funcionamento cerebral com práticas pedagógicas, torna-se viável promover estratégias mais eficazes de ensino-aprendizagem, especialmente em fases críticas do desenvolvimento cognitivo e socioemocional.

A plasticidade cerebral é um conceito central nesse campo, pois descreve a capacidade do cérebro de se adaptar e reorganizar suas conexões diante de novos estímulos. Kandel et al. (2023) destacam que essa característica é

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

fundamental durante a infância, quando a formação de circuitos neurais se mostra mais intensa e responsiva às experiências.

Esse processo de plasticidade relaciona-se diretamente à aprendizagem, uma vez que novas informações geram modificações estruturais e funcionais no cérebro. Assim, quanto mais variadas e significativas forem as experiências vividas pelas crianças, maiores serão as possibilidades de consolidação da memória e do desenvolvimento cognitivo.

A memória, enquanto função essencial da aprendizagem, é estudada em diferentes dimensões, como memória de curto e longo prazo. Silva (2021) argumenta que a retenção de informações em crianças depende da repetição, do significado atribuído ao conteúdo e da utilização de recursos pedagógicos que despertem interesse e atenção.

A atenção constitui outro aspecto crucial para o aprendizado. Segundo Codea e Relvas (2023), esse processo envolve a seleção de estímulos relevantes em meio a múltiplas informações disponíveis. Na infância, a atenção apresenta maior vulnerabilidade a distrações, exigindo metodologias capazes de manter o engajamento da criança.

Ademais, as emoções desempenham papel regulador nos processos de aprendizagem. Barbosa (2023) ressalta que sentimentos de segurança, motivação e pertencimento favorecem a assimilação do conhecimento, enquanto estados emocionais negativos podem comprometer significativamente o desempenho escolar e a interação social entre os alunos.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

O desenvolvimento cognitivo na infância segue etapas progressivas que influenciam diretamente a forma como as crianças aprendem. Zorzo et al. (2025) salientam que a maturação cerebral não ocorre de forma linear, mas em fases que exigem adaptações metodológicas, respeitando os ritmos individuais e as especificidades de cada aluno.

Nessa perspectiva, compreender o desenvolvimento do córtex pré-frontal, associado ao controle inibitório e à tomada de decisões, torna-se essencial. Freitas et al. (2024) evidenciam que, durante a educação infantil, essa região ainda se encontra em amadurecimento, o que explica a necessidade de atividades que estimulem a autorregulação e o pensamento crítico desde cedo.

As metodologias pedagógicas devem, portanto, dialogar com os estágios do desenvolvimento cognitivo infantil. Nepomuceno e Pavanati (2023) argumentam que a adaptação das estratégias de ensino às fases de maturação cerebral é fundamental para garantir aprendizagem significativa, equitativa e duradoura nas instituições de ensino infantil.

Nesse processo, os estímulos multissensoriais exercem papel determinante. O uso de sons, imagens, movimentos e experiências táteis ativa diferentes áreas do cérebro, favorecendo a consolidação da memória e a construção de conceitos. Silva (2021) reforça que práticas neurocompatíveis possibilitam maior envolvimento das crianças, ampliando os resultados pedagógicos.

A integração de recursos multissensoriais contribui também para a inclusão de alunos com necessidades específicas. Ao diversificar estímulos, os

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

professores possibilitam que cada criança acesse o conhecimento por diferentes vias, respeitando estilos de aprendizagem e particularidades cognitivas. Essa abordagem fortalece a equidade no ambiente escolar.

A neuroeducação defende que experiências significativas, ricas em estímulos variados, aumentam as conexões sinápticas. Kandel et al. (2023) apontam que a estimulação precoce e diversificada amplia o repertório cognitivo e emocional das crianças, preparando-as para desafios futuros e fortalecendo habilidades de resolução de problemas.

O movimento corporal também se destaca como estratégia neurocompatível. De acordo com Barbosa (2023), atividades que envolvem coordenação motora e expressão corporal estimulam áreas cerebrais relacionadas à memória, linguagem e emoção, criando vínculos mais sólidos entre experiência vivida e conhecimento adquirido.

A ludicidade, nesse sentido, é recurso essencial. Jogos, brincadeiras e atividades interativas não apenas despertam interesse, mas também fortalecem redes neurais, promovendo aprendizagem prazerosa e duradoura. Codea e Relvas (2023) observam que o brincar constitui meio natural de aprendizagem e deve ser valorizado como metodologia pedagógica.

A neurociência aplicada à educação infantil revela que processos como plasticidade cerebral, atenção, memória e emoção devem orientar o planejamento pedagógico. A utilização de metodologias multissensoriais e neurocompatíveis garante condições mais adequadas para a aprendizagem, respeitando a diversidade e a singularidade do desenvolvimento infantil.

Compreender as interfaces entre cérebro e aprendizagem possibilita a construção de práticas educativas mais eficazes, inclusivas e humanas. Ao integrar princípios neurocientíficos ao cotidiano escolar, a educação infantil amplia sua capacidade de formar indivíduos preparados não apenas cognitivamente, mas também emocional e socialmente.

2.2. Tecnologias Digitais Emergentes e Práticas Pedagógicas Inovadoras

As tecnologias digitais emergentes têm transformado o cenário educacional ao oferecer recursos inovadores que expandem as formas de ensinar e aprender. Ferramentas como realidade aumentada, inteligência artificial, gamificação e plataformas adaptativas vêm sendo exploradas nas escolas, possibilitando experiências interativas que despertam o interesse dos alunos e fortalecem a construção do conhecimento.

A realidade aumentada permite integrar elementos virtuais ao ambiente físico, criando experiências imersivas que estimulam a aprendizagem ativa. Nepomuceno e Pavanati (2023) ressaltam que essa tecnologia contribui para a exploração de conteúdos de forma visual e dinâmica, favorecendo a compreensão de conceitos abstratos, especialmente em crianças que se beneficiam de estímulos visuais.

A inteligência artificial, por sua vez, apresenta avanços significativos no campo educacional. Freitas et al. (2024) afirmam que sistemas baseados em IA podem analisar o desempenho dos alunos em tempo real, oferecendo feedbacks personalizados e orientações específicas. Essa característica

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

permite adaptar o processo de ensino às necessidades individuais, promovendo maior eficiência e inclusão.

Plataformas adaptativas também desempenham papel relevante na personalização do ensino. Segundo Santos e Boer (2022), essas ferramentas possibilitam avaliações contínuas, permitindo que professores acompanhem o progresso dos alunos de maneira mais detalhada. Com isso, o planejamento pedagógico torna-se mais alinhado aos ritmos individuais, evitando lacunas e fortalecendo a aprendizagem significativa.

A gamificação consiste na utilização de elementos de jogos em contextos educacionais, estimulando engajamento e motivação. Barbosa (2023) observa que os jogos digitais favorecem a participação ativa dos alunos, estimulando a resolução de problemas e a cooperação. Essa prática torna o processo de aprendizagem mais lúdico, sem perder o rigor pedagógico necessário.

Um dos maiores benefícios das tecnologias digitais é a possibilidade de personalizar o ensino com base em dados. Freitas et al. (2024) destacam que sistemas inteligentes conseguem monitorar continuamente o desempenho dos estudantes, fornecendo informações que ajudam os professores a identificar dificuldades específicas e propor intervenções pedagógicas de forma mais direcionada.

A personalização baseada em dados contribui ainda para fortalecer a autonomia dos alunos. Ao receber feedbacks constantes e específicos, eles passam a compreender melhor seu próprio processo de aprendizagem. Essa

abordagem aproxima-se do conceito de aprendizagem autorregulada, em que o estudante participa ativamente da construção do seu percurso educativo.

No campo da inclusão, as tecnologias digitais têm se mostrado instrumentos eficazes para superar barreiras pedagógicas e sociais. Nepomuceno e Pavanati (2023) apontam que recursos digitais permitem adequar materiais e estratégias a diferentes perfis de alunos, especialmente aqueles com necessidades educacionais específicas, ampliando as oportunidades de participação e equidade.

A equidade educacional mediada pela tecnologia exige, contudo, atenção da gestão escolar. Santos e Boer (2022) ressaltam que a efetividade das tecnologias depende de infraestrutura adequada, capacitação docente e políticas que garantam acesso universal. Sem esses elementos, o uso das ferramentas digitais pode acentuar desigualdades já existentes no sistema educacional.

As tecnologias emergentes representam um caminho promissor para práticas pedagógicas inovadoras. Elas favorecem a personalização do ensino, ampliam a inclusão e tornam a aprendizagem mais significativa. Contudo, para que seus benefícios sejam efetivos, é imprescindível que escolas contem com gestores preparados para articular recursos tecnológicos às práticas pedagógicas de forma consciente e equitativa.

2.3. Neuroeducação: a Convergência Entre Ciência, Pedagogia e Tecnologia

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

A neuroeducação surge como campo interdisciplinar que conecta os avanços da neurociência às práticas pedagógicas. Seu objetivo central é traduzir descobertas científicas sobre o funcionamento cerebral em metodologias que favoreçam a aprendizagem. Essa aproximação fortalece a relação entre ciência e educação, consolidando um caminho inovador para a prática docente.

Os fundamentos da neuroeducação baseiam-se na compreensão de que processos cognitivos, emocionais e sociais estão profundamente interligados ao desenvolvimento humano. Codea e Relvas (2023) destacam que a aplicação dos conhecimentos neurocientíficos no contexto escolar permite práticas mais alinhadas às necessidades cognitivas das crianças, ampliando o potencial pedagógico das instituições.

Esse campo reconhece que a aprendizagem não depende apenas da transmissão de conteúdos, mas também da construção de experiências significativas. Silva (2021) afirma que compreender mecanismos como plasticidade, memória e emoção é essencial para elaborar estratégias que respeitem o ritmo individual dos alunos, promovendo equidade e eficácia na educação infantil.

A interdisciplinaridade caracteriza a neuroeducação, unindo ciência, pedagogia e tecnologia. Barbosa (2023) ressalta que a utilização de recursos digitais associados ao conhecimento neurocientífico amplia as possibilidades metodológicas, oferecendo estímulos multissensoriais que potencializam a atenção, a motivação e a retenção do conhecimento por meio de abordagens diversificadas.

A neuroeducação também redefine o papel do gestor educacional, que assume função de articulador entre teoria e prática. Libâneo (2021) salienta que a gestão escolar deve ultrapassar funções administrativas, envolvendo-se na mediação pedagógica, na formação docente e na integração de recursos tecnológicos de forma estratégica e sustentável.

O gestor escolar é responsável por criar condições favoráveis para que professores compreendam e utilizem conceitos neurocientíficos. Santos e Boer (2022) destacam que a formação continuada constitui requisito essencial para que docentes apliquem práticas pedagógicas baseadas em evidências, transformando o ambiente escolar em espaço de inovação e inclusão.

A liderança escolar, nesse sentido, não se limita ao gerenciamento de recursos, mas deve promover cultura institucional voltada à aprendizagem significativa. Zorzo et al. (2025) afirmam que cabe ao gestor mediar relações entre professores, alunos e tecnologias, garantindo que todos participem de um processo educacional equilibrado e equitativo.

Outro aspecto relevante é a gestão de recursos tecnológicos. Freitas et al. (2024) observam que a escolha adequada de ferramentas digitais deve estar alinhada às necessidades pedagógicas, considerando tanto a eficácia dos recursos quanto sua acessibilidade. Assim, o gestor assegura que as tecnologias sejam meios de inclusão e não de exclusão.

A mediação pedagógica realizada pelo gestor requer visão estratégica. Nepomuceno e Pavanati (2023) reforçam que a atuação do líder escolar deve

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

estar orientada para superar barreiras estruturais e culturais, assegurando que os avanços científicos e tecnológicos realmente se traduzam em benefícios concretos para os alunos.

No entanto, a implementação da neuroeducação na educação pública infantil enfrenta desafios. A falta de infraestrutura tecnológica adequada representa uma barreira significativa. Muitas escolas carecem de equipamentos e conectividade, o que limita a efetividade de estratégias baseadas em recursos digitais integrados ao conhecimento neurocientífico.

A capacitação docente é outro obstáculo relevante. Codea e Relvas (2023) argumentam que muitos professores não recebem formação específica em neurociência ou tecnologias educacionais, o que dificulta a aplicação prática das descobertas científicas em sala de aula. Isso reforça a importância da formação permanente e da valorização profissional.

A desigualdade digital também constitui entrave para a neuroeducação. Santos e Boer (2022) observam que a falta de acesso igualitário às tecnologias amplia disparidades entre alunos, comprometendo a inclusão e a equidade. Esse desafio exige políticas públicas voltadas à democratização do acesso e à melhoria da infraestrutura escolar.

Apesar das dificuldades, a neuroeducação apresenta perspectivas promissoras. Barbosa (2023) enfatiza que, quando bem aplicada, ela pode transformar a prática pedagógica, tornando-a mais dinâmica, interativa e adaptada às particularidades de cada criança. Essa abordagem fortalece a aprendizagem significativa e contribui para a formação integral dos alunos.

A neuroeducação amplia as possibilidades de inovação nas escolas. Zorzo et al. (2025) destacam que a combinação de ciência, pedagogia e tecnologia pode gerar ambientes mais inclusivos, capazes de responder às demandas contemporâneas e de preparar os alunos para os desafios sociais e cognitivos do século XXI.

O futuro da neuroeducação depende do engajamento dos gestores, da atualização constante dos professores e do investimento em infraestrutura. Freitas et al. (2024) defendem que, com políticas públicas consistentes e lideranças comprometidas, é possível consolidar a neuroeducação como paradigma transformador da educação infantil no Brasil.

A neuroeducação revela-se como campo estratégico para a convergência entre ciência, pedagogia e tecnologia. Sua efetiva implementação requer gestores atuantes, professores capacitados e estruturas adequadas, de modo a garantir oportunidades de aprendizagem mais inclusivas, inovadoras e conectadas às necessidades do desenvolvimento infantil.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou analisar como a interseção entre neurociência, educação e tecnologias digitais emergentes pode contribuir para o aprimoramento do processo de ensino- aprendizagem na educação infantil, sob a perspectiva da gestão escolar. Os resultados indicaram que a compreensão do funcionamento cerebral, associada a práticas pedagógicas inovadoras e ao uso consciente de recursos digitais, possibilita estratégias mais inclusivas, personalizadas e eficazes para atender às necessidades dos alunos.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Constatou-se que a integração entre ciência, pedagogia e tecnologia representa um caminho promissor para superar barreiras estruturais e ampliar oportunidades educacionais. A neuroeducação, articulada pelo gestor escolar, mostrou-se essencial na formação docente e na mediação pedagógica. Recomenda-se que futuras pesquisas avancem para abordagens práticas em campo, explorando estudos de caso e estratégias de implementação, a fim de consolidar modelos que promovam equidade e inovação na educação pública infantil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbosa, N. do E. S. (2023). Neurociências no Contexto da Educação Escolar: A estimulação da aprendizagem. *Revista Científica Semana Acadêmica*, 10(228), 1-18. DOI: <http://dx.doi.org/10.35265/2236-6717-228-12363>

Codea, A.; & Relvas, M. (2023). *Neurociência Pedagógica: Ciência do Cérebro Aplicada à Aprendizagem Escolar*. Rio de Janeiro, RJ: Wak Editora.

Freitas, J. C. L. de, Gervásio, G. R. A., Ribeiro, G. C., Divino, J. de M. R., Silva, K. A. da, Braga, M. J., Amorim, M. G. R. de O., & Maciel, R. C. A. (2024). Neurociência e Desenvolvimento Infantil: A contribuição das tecnologias digitais. *International Contemporary Management Review*, 5(3), e187. DOI: <https://doi.org/10.54033/icmrv5n3-025>

Gil, A. C. (2021). *Como fazer pesquisa qualitativa*. São Paulo, SP: Atlas.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Kandel, E. R.; Koester, J. D.; Mack, S. H.; & Siegelbaum, S. A. (2023). *Princípios de Neurociências*. Porto Alegre, RS: Artmed.

Libaneo, J. C. (2021). *Organização e Gestão da Escola* (6ª ed.). São Paulo, SP: Heccus.

Nepomuceno, H. C. R., & Pavanati, I. (2023). A relação entre neurociência e educação infantil: o uso de tecnologias na infância e suas contribuições na prática pedagógica. *Monumenta - Revista De Estudos Interdisciplinares*, 4(7), 36–71. Disponível em: <https://monumenta.emnuvens.com.br/monumenta/article/view/156>

Santos, M. da C.; & Boer, N. (2022). *Gestão Escolar, Formação de Professores e Metodologias Ativas: Perspectivas Educativas para o Ensino na Contemporaneidade*. Curitiba, PR: Appris Editora.

Silva, F. E. da. (2021). *Neurociência e Aprendizagem: Uma aventura por trilhas da neuroeducação*. Curitiba, PR: InterSaberes.

Zorzo, A. L. Z.; Anacleto, Z. P.; Piovesan, C. C. Z.; Barcellos, R. de P. C. M.; & Corrêa, V.

Z. (2025). Neurociência e a aprendizagem. *ISCI Revista Científica* 12(7), 269-293. Disponível em: <https://www.isciweb.com.br/revista/4609>

¹ Graduada em Pedagogia. Especialista em Educação Especial. Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. E-mail: marielapatriciacurtolo@gmail.com.