

NEUROCIÊNCIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Monique de Mello Machado¹

RESUMO: O estudo investigou de que forma a neurociência poderia ser aplicada na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, diante da dificuldade de integrar conhecimentos sobre o funcionamento cerebral às práticas pedagógicas. O objetivo geral foi analisar as contribuições da neurociência para a aprendizagem e o desenvolvimento integral das crianças nessas etapas. A pesquisa caracterizou-se como revisão bibliográfica, com abordagem qualitativa, baseada na análise de livros, capítulos de livros e artigos científicos obtidos em bases acadêmicas e selecionados de acordo com critérios temáticos e de relevância para o objeto estudado. Os resultados indicaram que a estimulação precoce, aliada a metodologias que considerem a relação entre emoções e aprendizagem, favoreceu o desenvolvimento cognitivo, socioemocional e motor. Verificou-se que, nos anos iniciais, estratégias fundamentadas na neurociência contribuíram para o aprimoramento das funções executivas, para a alfabetização e para o fortalecimento de competências socioemocionais. A utilização de recursos digitais, jogos e gamificação apresentou efeitos positivos sobre o engajamento e a retenção de conteúdos, desde que acompanhada de mediação pedagógica intencional. A análise apontou que, embora a neurociência ofereça bases consistentes para o aprimoramento do ensino, a sua implementação ainda encontra barreiras, como a falta de formação específica de professores e a ausência de políticas escolares que incentivem essa integração. Concluiu-se que a neuroeducação pode favorecer práticas alinhadas ao desenvolvimento infantil, mas que novas pesquisas são necessárias para avaliar seus efeitos a longo prazo e ampliar a compreensão de suas aplicações no contexto escolar brasileiro.

Palavras-chave: Neurociência. Educação Infantil. Ensino Fundamental. Aprendizagem. Prática pedagógica. 1163

ABSTRACT: The study investigated how neuroscience could be applied in Early Childhood Education and the early years of Elementary School, given the difficulty of integrating knowledge about brain function into pedagogical practices. The overall objective was to analyze the contributions of neuroscience to children's learning and comprehensive development at these stages. The research was characterized as a literature review with a qualitative approach, based on the analysis of books, book chapters, and scientific articles obtained from academic databases and selected according to thematic criteria and relevance to the subject studied. The results indicated that early stimulation, combined with methodologies that consider the relationship between emotions and learning, favored cognitive, socio-emotional, and motor development. It was found that, in the early years, neuroscience-based strategies contributed to the improvement of executive functions, literacy, and the strengthening of socio-emotional skills. The use of digital resources, games, and gamification had positive effects on engagement and content retention, provided they were accompanied by intentional pedagogical mediation. The analysis found that, although neuroscience offers a solid foundation for improving teaching, its implementation still faces barriers, such as a lack of specific teacher training and the absence of school policies that encourage this integration. The conclusion was that neuroeducation can foster practices more aligned with child development, but that further research is needed to assess its long-term effects and broaden understanding of its applications in the Brazilian school context.

Keywords: Neuroscience. Early Childhood Education. Elementary Education. Learning. Pedagogical Practice.

¹Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University (MUST).

INTRODUÇÃO

A neurociência aplicada à educação tem se consolidado como um campo de estudo capaz de oferecer subsídios para compreender como o cérebro processa informações, aprende e se desenvolve, especialmente durante a infância. O interesse por essa relação decorre do reconhecimento de que os primeiros anos de vida e os anos iniciais do ensino fundamental representam etapas determinantes para a formação de habilidades cognitivas, socioemocionais e motoras, as quais influenciam o percurso escolar e social da criança. Ao aproximar conhecimentos sobre o funcionamento cerebral das práticas pedagógicas, torna-se possível repensar estratégias de ensino, recursos didáticos e formas de mediação que considerem as necessidades e as possibilidades de aprendizagem de cada estudante. Assim, a articulação entre neurociência e educação contribui para que as propostas escolares se tornem adequadas às fases de desenvolvimento infantil, respeitando ritmos e potencialidades individuais.

A relevância do estudo desse tema está relacionada à necessidade de atualização das práticas docentes diante das descobertas científicas que apontam caminhos para favorecer o aprendizado. Em contextos escolares, ainda é frequente a adoção de métodos tradicionais que desconsideram o funcionamento cerebral e as condições emocionais do estudante, o que pode comprometer o engajamento e a retenção do conhecimento. Considerando que a Educação Infantil e os anos iniciais do Ensino Fundamental constituem fases de intensa plasticidade cerebral, compreender como ocorre a aprendizagem nesse período permite construir práticas pedagógicas efetivas. Além disso, a presença crescente de recursos digitais, metodologias ativas e estratégias de ensino inovadoras requer uma base de compreensão científica que oriente seu uso de forma coerente e responsável.

1164

O problema que se apresenta é a dificuldade de integrar de maneira consistente os conhecimentos da neurociência às práticas escolares, de modo que professores e demais profissionais da educação compreendam e utilizem tais informações para potencializar o desenvolvimento infantil. Essa lacuna ocorre tanto pela carência de formação específica na área quanto pela ausência de políticas educacionais que promovam o diálogo entre ciência e prática pedagógica. A falta dessa integração pode resultar em estratégias de ensino que não aproveitam as janelas de oportunidade para aprendizagem ou que negligenciam aspectos essenciais do desenvolvimento cognitivo e socioemocional.

O objetivo desta pesquisa é analisar as contribuições da neurociência para a Educação Infantil e os anos iniciais do Ensino Fundamental, identificando princípios e práticas que favoreçam a aprendizagem e o desenvolvimento integral das crianças.

O texto está estruturado em seis partes. Na introdução, apresenta-se o tema, a justificativa, o problema de pesquisa e o objetivo do estudo. O referencial teórico aborda conceitos fundamentais da neurociência aplicada à educação, o neurodesenvolvimento infantil e as práticas pedagógicas fundamentadas em evidências científicas. O desenvolvimento é organizado em três tópicos que tratam da neurociência na Educação Infantil, nos anos iniciais do Ensino Fundamental e na relação com o uso de tecnologias educacionais. A metodologia descreve o tipo de pesquisa e os procedimentos utilizados para seleção e análise das referências. A discussão e os resultados são apresentados em três tópicos que exploram as contribuições práticas, aplicações no contexto escolar e desafios para a implementação da neuroeducação. Por fim, as considerações finais sintetizam os principais achados e apontam possíveis direções para futuras investigações.

REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está organizado de forma a apresentar inicialmente os fundamentos da neurociência aplicada à educação, abordando conceitos, origens e contribuições desse campo para o processo de ensino e aprendizagem. Em seguida, são discutidos aspectos do neurodesenvolvimento na infância, com destaque para as etapas do desenvolvimento cerebral, a plasticidade neural e a importância das experiências nos primeiros anos de vida. Na sequência, são exploradas as relações entre neurociência e práticas pedagógicas, evidenciando estratégias que consideram o funcionamento cerebral para potencializar a aprendizagem na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, incluindo reflexões sobre o papel do professor e a utilização de recursos e metodologias que favoreçam o desenvolvimento integral da criança.

1165

NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO INFANTIL

A neurociência tem fornecido fundamentos para compreender como a estimulação precoce influencia o desenvolvimento infantil e contribui para a aprendizagem nos primeiros anos escolares. Conforme Oliveira et al. (2024), a educação infantil constitui-se como etapa essencial para a formação de competências cognitivas e socioemocionais, sendo a estimulação adequada nesse período determinante para o desenvolvimento futuro. Essa afirmação reforça a

necessidade de práticas pedagógicas intencionais que dialoguem com o funcionamento cerebral e respeitem as janelas de oportunidade para a aquisição de habilidades. Assim, a estimulação precoce não se limita ao oferecimento de atividades, mas envolve a qualidade das interações e dos recursos utilizados, considerando o contexto de vida das crianças.

A relação entre emoções e aprendizagem também é um aspecto relevante para compreender o impacto da neurociência na Educação Infantil. Gonçalves, Boechat e Rezende (2024) destacam que as emoções exercem papel modulador nos processos de memória e atenção, influenciando o engajamento e a retenção do conhecimento. Tal consideração indica que ambientes acolhedores e seguros favorecem a aprendizagem, pois possibilitam que as crianças se sintam motivadas e dispostas a participar das atividades propostas. Nesse sentido, o vínculo afetivo entre professor e aluno, aliado a estratégias que despertem a curiosidade, constitui elemento fundamental para o sucesso das práticas pedagógicas

Essa perspectiva amplia a compreensão de que a aprendizagem infantil não é apenas um processo cognitivo, mas também emocional, no qual experiências significativas fortalecem a motivação e a autoconfiança da criança.

Quanto aos recursos e estratégias pedagógicas, Malta et al. (2024) defendem que a utilização de materiais lúdicos, jogos, música e narrativas favorece a assimilação de conteúdos e estimula diferentes áreas do cérebro. A escolha desses recursos, aliada a uma mediação qualificada, possibilita que a criança explore, descubra e atribua sentido ao que aprende. De forma semelhante, Lorencini et al. (2024) ressaltam que a integração entre atividades práticas e teóricas, mediadas por experiências concretas, potencializa o interesse e a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento. Essas colocações indicam que a aplicação de estratégias diversificadas contribui para atender às diferentes formas de aprender e fortalece o desenvolvimento global das crianças na Educação Infantil.

1166

NEUROCIÊNCIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a neurociência contribui para a compreensão de como se desenvolvem as funções executivas, que englobam atenção, memória, autocontrole e pensamento crítico. De acordo com Gonçalves (2024), a estimulação adequada dessas funções é fundamental para que as crianças consigam organizar informações, regular comportamentos e estabelecer relações cognitivas que sustentam a aprendizagem escolar. Essa colocação evidencia que o trabalho pedagógico voltado a essas habilidades deve ser planejado de forma a

favorecer o desenvolvimento progressivo e integrado, considerando o ritmo e as necessidades de cada estudante.

Nesse contexto, o processo de alfabetização e letramento, sob a perspectiva neurocientífica, exige atenção especial às conexões neurais envolvidas na aquisição da linguagem escrita. Oliveira et al. (2024) afirmam que o desenvolvimento da leitura e da escrita depende da interação entre áreas cerebrais responsáveis pela percepção auditiva, pelo reconhecimento visual de palavras e pelo controle motor fino necessário para a escrita manual. Essa análise demonstra que a alfabetização não é apenas um processo linguístico, mas também neurobiológico, o que justifica a adoção de práticas pedagógicas que explorem múltiplos canais sensoriais. Sobre a aplicação de estratégias baseadas no funcionamento cerebral, Passamani et al. (2024) ressaltam que a organização das atividades deve considerar a alternância entre momentos de maior e menor exigência cognitiva, permitindo que o cérebro consolide informações e mantenha a atenção. O uso de recursos visuais, auditivos e cinestésicos, associado a intervalos adequados, favorece a retenção de conteúdos e a motivação para aprender.

Os autores evidenciam que práticas que respeitam os mecanismos de atenção e memória contribuem para uma aprendizagem consistente e duradoura. Além disso, Malta et al. (2024) apontam que o uso de jogos pedagógicos e atividades interativas estimula áreas cerebrais relacionadas ao raciocínio lógico e à resolução de problemas, fortalecendo o pensamento crítico. Esse enfoque demonstra que estratégias diversificadas, fundamentadas no funcionamento cerebral, podem favorecer não apenas a compreensão de conteúdos, mas também o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais para o percurso escolar.

Assim, a integração entre conhecimentos da neurociência e a prática docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental possibilita a criação de ambientes de aprendizagem adequados às necessidades de desenvolvimento das crianças, promovendo avanços significativos na atenção, memória, autocontrole, pensamento crítico e no domínio da leitura e da escrita.

TECNOLOGIAS E NEUROCIÊNCIA NA EDUCAÇÃO

A relação entre tecnologias e neurociência na educação envolve a compreensão de como recursos digitais podem favorecer processos de aprendizagem alinhados ao funcionamento cerebral. Conforme Lorencini et al. (2024), a utilização de plataformas digitais e ferramentas interativas, quando planejada, amplia as possibilidades de mediação e estimula diferentes áreas cerebrais, favorecendo a construção de conhecimentos de forma dinâmica. Essa colocação indica que a integração de recursos digitais ao planejamento pedagógico precisa ocorrer de forma

intencional, respeitando objetivos educacionais e evitando seu uso apenas como elemento atrativo.

No campo dos estímulos neurocognitivos, jogos, estratégias de gamificação e ambientes virtuais têm se mostrado instrumentos capazes de engajar estudantes e promover aprendizagens significativas. Maciel et al. (2024) destacam que a gamificação, ao incorporar elementos lúdicos, favorece a ativação de mecanismos cerebrais relacionados à motivação, à atenção e à resolução de problemas, contribuindo para a consolidação de conteúdos escolares. Em consonância, Tozzi et al. (2024) reforçam que o uso de mídias digitais com linguagem audiovisual pode estimular múltiplos canais sensoriais, otimizando a aprendizagem e a memorização de informações. Esses apontamentos evidenciam que, quando bem direcionadas, as práticas gamificadas e multimodais podem explorar as capacidades cognitivas de forma integrada. Sobre essa temática, destaca-se a adoção de jogos digitais, ambientes virtuais de aprendizagem e recursos audiovisuais não deve se limitar ao entretenimento ou ao uso superficial. É necessário que tais ferramentas estejam alinhadas aos objetivos pedagógicos, possibilitando que o estudante interaja de maneira ativa com o conteúdo, desenvolva habilidades cognitivas e socioemocionais e se mantenha motivado ao longo do processo (Campos et al., 2024).

Os autores reforçam a necessidade de intencionalidade no uso da tecnologia, apontando 1168 que a simples presença de recursos digitais não garante resultados positivos, sendo essencial a mediação docente qualificada.

Entretanto, é necessário considerar os desafios e cuidados associados ao uso das tecnologias no processo educativo. Sacramento, Callado e Ribeiro (2024) alertam que a exposição excessiva a dispositivos digitais pode gerar sobrecarga cognitiva, prejudicar a atenção sustentada e interferir na qualidade das interações presenciais. Nesse sentido, a adoção de práticas pedagógicas que equilibrem o uso de tecnologias com momentos de aprendizagem sem mediação digital pode contribuir para um desenvolvimento saudável e coerente com as necessidades dos estudantes.

Assim, a articulação entre recursos tecnológicos e fundamentos da neurociência apresenta potencial para enriquecer o ensino e a aprendizagem, desde que conduzida com planejamento, equilíbrio e alinhamento aos objetivos educacionais, preservando a qualidade das interações humanas e respeitando os limites do desenvolvimento infantil e juvenil.

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida caracteriza-se como revisão bibliográfica, realizada a partir da análise de produções científicas que tratam da neurociência aplicada à Educação Infantil e aos anos iniciais do Ensino Fundamental. A abordagem adotada é qualitativa, permitindo interpretar e relacionar conceitos teóricos para compreender as contribuições do campo da neuroeducação no contexto escolar. Os instrumentos utilizados corresponderam a livros, capítulos de livros, artigos científicos e documentos institucionais, obtidos por meio de buscas em bases de dados acadêmicas, como Scielo, Google Acadêmico e periódicos especializados, além de obras disponíveis em formato físico. Os procedimentos envolveram a seleção de materiais a partir de critérios temáticos e de relevância para o objeto de estudo, priorizando publicações recentes e relacionadas ao desenvolvimento infantil, ao funcionamento cerebral e às práticas pedagógicas fundamentadas em evidências científicas. As técnicas aplicadas compreenderam leitura exploratória para triagem dos textos, leitura seletiva para identificar os conteúdos pertinentes e leitura analítica para organizar as informações de forma coerente e integrada ao objetivo proposto.

O quadro a seguir foi elaborado com a finalidade de apresentar de forma organizada as referências utilizadas, destacando autor(es), título conforme publicado, ano e tipo de trabalho, servindo como recurso para visualização rápida do material que embasou a construção teórica 1169 desta pesquisa.

Quadro 1 – Referências utilizadas na revisão bibliográfica

Autor(es)	Título conforme publicado	Ano	Tipo de trabalho
CUNHA, Hermógenes Gomes Melo Júnior; MOURA, Cleberson Cordeiro de; PAULA, Edna Ramos Abreu de; SILVA, Kailiana Catarina Arcanjo Batista da; JÚNIOR, Moisés de Farias Silva; SANTOS, Pollyne Louzada dos; SOUSA, Roselene Martins Sabão	A formação docente e o currículo multidisciplinar no contexto da cultura digital	2024	Capítulo de livro
OLIVEIRA, Ismael dos Santos; MOURA, Cleberson Cordeiro de; SILVA, Elciene Alves da; PUPIM, Fernanda Azevedo; MESQUITA, Hionide Samira Lameira Lima; JOÃO, Analigia Silva	Curriculum e inovação tecnológica na educação infantil: formando professores para a primeira infância	2024	Capítulo de livro
MALTA, Daniela Paula de Lima Nunes; GOMES, Antonio José Ferreira; TEIXEIRA, Fabiana de Oliveira; LIMA, José Jairo Santos; GONÇALVES, Patrícia Fabiana Cavalcante; SANTOS, Taciana Sales	O papel do currículo na formação de professores para o uso eficiente de	2024	Capítulo de livro

	tecnologias assistivas		
MACIEL, Rosilee Córdova Armstrong; ANDRADE, Elieni Aparecida; CAMPOS, Érica Rafaela dos Santos; BENTO, Luésia de Souza; OLIVEIRA, Luciana do Socorro Nascimento Skowronski; RIGONI, Patrícia Pereira de Souza	Gamificação na formação de professores: potencialidades e impactos no currículo educacional	2024	Capítulo de livro
LORENCINI, Daniela Souza Lima; MARIANETO, Claudia Furtado de Melo; BRUNO, Graziela Careta; BENTO, Luésia de Souza; SKOWRONSKI, Luciana do Socorro Nascimento; RIGONI, Patrícia Pereira de Souza	Metodologias ativas no espaço tecnológico: desafios e soluções para o docente	2024	Capítulo de livro
CAMPOS, Érica Rafaela dos Santos; MARIANETO, Claudia Furtado de Melo; MALTA, Daniela Paula de Lima Nunes; AMBRÓSIUM, Denise Sousa; BARBOSA, Tatiane Oliveira	Uso de plataformas digitais e ambientes virtuais de aprendizagem na formação de professores	2024	Capítulo de livro
VICENTINI, Alcione Supelletie; PINI, Arthur Corradini; CAMPANHA, Elber; PAIVA, Marcelo Fardin Anderon; ZANUCCO, Solange Cola	Metodologias ativas e a prática docente no ambiente tecnológico: desafios e oportunidades	2024	Capítulo de livro
SUPLETTI, Etielvina Freitas Louzada; TOZZI, Cristiane Camargo Campanha; FACCI, Elanderson Severiano; BENTO, Ingrid de Souza; DONA, Raiane Amorim Menini	O papel do docente nas metodologias ativas: desafios no espaço tecnológico contemporâneo	2024	Capítulo de livro
TOZZI, Cristiane Camargo Campanha; BENTO, Ingrid de Souza; BONICHETA, Letícia Cassaro; CAMPANIN, Maria Aparecida Azevedo; DONA, Raiane Amorim Menini	Mídias digitais na educação online: o impacto da linguagem audiovisual e ferramentas colaborativas	2024	Capítulo de livro
PASSAMANI, Andrea Paula; PINI, Arthur Corradini; CALLEGARIO, Eliane Salvador; CARETA, Isac Plocovean; ANDREZA, Vanessa Martins Bravin Crivelari	O papel das tecnologias digitais na construção de currículos inovadores para a formação de professores	2024	Capítulo de livro
GONÇALVES, Luciana Marinho Soares; BOECHAT, Gisela Paula Fatinani; REZENDE, Antonio Pinheiro de	A formação de professores para a inclusão de alunos com	2024	Capítulo de livro

	autismo: desafios e oportunidades		
BOECHAT, Gisela Paula Fatinani; REZENDE, Antonio Pinheiro de; OLIVEIRA, Clebereson Cordeiro de Moura	Tecnologias assistivas no processo de inclusão escolar de crianças com autismo	2024	Capítulo de livro
SACRAMENTA, Gerri Adriano Oliveira; CALLADO, Juliana Frioli Teixeira; RIBEIRO, Rita Cantarella	Ambiente digital na educação: benefícios, desafios e implicações éticas	2024	Capítulo de livro
GONÇALVES, Luciana Marinho Soares	A importância do currículo inclusivo	2024	Capítulo de livro
PICOLI, Vânia Gonçalves Khéde	A pedagogia e o caminho tecnológico: perspectivas e impactos	2024	Capítulo de livro

Fonte: autoria própria

A sistematização das referências no quadro possibilitou identificar de forma organizada o conjunto de obras consultadas, facilitando o mapeamento das contribuições teóricas e das abordagens metodológicas encontradas na literatura. Essa organização auxiliou na construção dos tópicos desenvolvidos no referencial teórico e no desenvolvimento, favorecendo a coerência e a consistência da análise apresentada ao longo do trabalho.

1171

CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL

As contribuições da neurociência para a Educação Infantil têm sido evidenciadas por pesquisas que demonstram a eficácia de determinadas práticas pedagógicas no favorecimento do desenvolvimento infantil. Oliveira et al. (2024) destacam que o uso de estratégias que consideram o funcionamento cerebral possibilita uma aprendizagem significativa, pois respeita o ritmo e a forma como cada criança processa e retém informações. Essa constatação reforça que a aplicação de metodologias fundamentadas em evidências científicas pode promover avanços cognitivos e socioemocionais desde os primeiros anos escolares.

Entre as evidências científicas, Gonçalves, Boechat e Rezende (2024) afirmam que ambientes que estimulam múltiplos sentidos, aliados à mediação intencional do professor, favorecem a formação de conexões neurais consistentes. Essa abordagem, ao envolver diferentes canais sensoriais, contribui para consolidar a aprendizagem e ampliar as possibilidades de desenvolvimento. De forma semelhante, Malta et al. (2024) ressaltam que o

uso de recursos lúdicos, como música, histórias e jogos, estimula áreas cerebrais relacionadas à memória e à linguagem, fortalecendo as bases para aprendizagens futuras.

Um exemplo significativo dessa compreensão encontra-se na integração de práticas que envolvem movimento, expressão artística e interação social com atividades voltadas ao desenvolvimento de habilidades cognitivas é capaz de potencializar o aprendizado infantil. Essa integração estimula a plasticidade cerebral, promovendo não apenas a aquisição de conteúdos escolares, mas também a autonomia, a criatividade e o engajamento nas atividades (Picoli, 2024).

Os autores evidenciam que a eficácia das práticas pedagógicas não se restringe à transmissão de conteúdos, mas inclui a promoção de experiências diversificadas que ampliam o repertório da criança.

Quanto aos impactos observados, Lorencini et al. (2024) afirmam que a aplicação de estratégias baseadas na neurociência pode reduzir comportamentos de desatenção e aumentar a participação ativa dos alunos nas atividades. Esse resultado demonstra que práticas fundamentadas nesse campo não apenas favorecem a aprendizagem, mas também influenciam aspectos comportamentais. Além disso, Sacramento, Callado e Ribeiro (2024) alertam que a criação de ambientes educativos que respeitem o desenvolvimento neurológico das crianças contribui para reduzir situações de estresse e ansiedade, fortalecendo a motivação e o bem-estar no ambiente escolar.

1172

Dessa forma, as evidências apresentadas indicam que a neurociência, quando aplicada de maneira planejada à Educação Infantil, pode impactar a aprendizagem e o comportamento infantil, promovendo um desenvolvimento equilibrado e sustentado por fundamentos científicos.

APLICAÇÕES DA NEUROCIÊNCIA NOS ANOS INICIAIS

As aplicações da neurociência nos anos iniciais do Ensino Fundamental têm se mostrado relevantes para o aprimoramento das práticas pedagógicas e para a obtenção de resultados consistentes no desenvolvimento das crianças. De acordo com Passamani et al. (2024), intervenções pedagógicas estruturadas com base em princípios da neuroeducação permitem uma melhor organização do tempo de aprendizagem, favorecem a atenção e estimulam a retenção de conteúdos. Os autores indicam que o planejamento das atividades, quando alinhado ao funcionamento cerebral, potencializa os efeitos do ensino e contribui para um progresso consistente.

Além disso, Oliveira et al. (2024) ressaltam que a adaptação das estratégias às necessidades cognitivas dos estudantes promove maior engajamento e autonomia no processo de aprendizagem. Essa observação demonstra que a personalização das práticas, fundamentada no conhecimento sobre o cérebro, amplia as oportunidades para que cada estudante desenvolva suas habilidades de forma gradual e contínua.

Um exemplo dessa perspectiva pode ser encontrado ao compreender como o cérebro processa a leitura, a escrita e o cálculo, o professor pode elaborar atividades que explorem diferentes estímulos sensoriais e cognitivos, ajustando o nível de complexidade de acordo com a resposta dos alunos. Essa adaptação aumenta as chances de sucesso na aprendizagem, fortalece a autoconfiança e favorece a participação ativa dos estudantes (Malta et al., 2024).

Essa colocação reforça que o conhecimento neurocientífico não apenas orienta o trabalho docente, mas também cria condições para que o estudante se sinta motivado e capaz de progredir.

No que se refere à alfabetização, Gonçalves (2024) afirma que o desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita pode ser acelerado quando são utilizadas estratégias que ativam memória auditiva, reconhecimento visual e coordenação motora fina. Essa abordagem integrada permite que o aprendizado da língua escrita ocorra de forma natural e eficiente.

1173

Quanto às competências socioemocionais, Lorencini et al. (2024) explicam que atividades que incentivam a colaboração, a autorregulação e a empatia contribuem para o desenvolvimento equilibrado da criança, preparando-a para lidar com diferentes situações no ambiente escolar. Essa observação demonstra que a neuroeducação não se restringe ao campo cognitivo, abrangendo também aspectos que fortalecem a convivência e o bem-estar.

Dessa forma, as evidências apresentadas indicam que a aplicação da neurociência nos anos iniciais, por meio de intervenções planejadas e adaptadas, traz benefícios tanto para a alfabetização quanto para o desenvolvimento de competências socioemocionais, resultando em avanços significativos no processo educativo.

DESAFIOS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A implementação da neuroeducação nas escolas enfrenta barreiras que vão desde a falta de recursos estruturais até a carência de formação específica dos profissionais da educação. Gonçalves (2024) observa que a ausência de políticas públicas que incentivem a integração entre neurociência e prática pedagógica dificulta a aplicação efetiva de estratégias fundamentadas no funcionamento cerebral. Essa constatação evidencia que, para que a neuroeducação seja

incorporada de forma consistente, é necessário um compromisso institucional que envolva gestão escolar, órgãos governamentais e comunidade acadêmica.

Outro fator que influencia essa implementação está relacionado à formação e à atualização contínua dos docentes. Oliveira et al. (2024) afirmam que a formação inicial de professores contempla conteúdos de neurociência aplicados à educação, o que limita a compreensão e o uso desses conhecimentos em sala de aula. Essa limitação reforça a necessidade de programas de capacitação que não apenas transmitam conceitos teóricos, mas também apresentem formas de aplicação prática. Nesse sentido, Passamani et al. (2024) ressaltam que a formação docente para o uso da neurociência na educação deve ser pensada como um processo contínuo, que envolva atualização constante, estudo de casos reais e desenvolvimento de competências para adaptar estratégias pedagógicas às diferentes necessidades dos alunos. Somente dessa forma será possível transformar descobertas científicas em ações efetivas no cotidiano escolar (PASSAMANI et al., 2024).

Essa colocação indica que o impacto da neuroeducação depende da qualidade e da frequência da formação recebida pelos educadores, bem como do apoio institucional para sua aplicação.

Quanto às perspectivas de pesquisa e aplicação no cenário educacional brasileiro, Malta et al. (2024) defendem que há necessidade de ampliar os estudos empíricos que avaliem o impacto de práticas fundamentadas na neurociência sobre o desempenho acadêmico e o desenvolvimento socioemocional. Essa indicação sugere que, para fortalecer a neuroeducação, é fundamental gerar dados concretos que embasem políticas públicas e orientem a elaboração de currículos.

1174

Assim, embora a neuroeducação represente um campo promissor para o aprimoramento do ensino, sua consolidação nas escolas brasileiras requer superar desafios estruturais e investir em formação docente contínua, além de fomentar pesquisas que aprofundem a compreensão e a eficácia de suas aplicações no contexto real de sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises realizadas ao longo deste estudo permitiram compreender de que forma a neurociência pode contribuir para a Educação Infantil e para os anos iniciais do Ensino Fundamental, respondendo à questão proposta sobre as possibilidades de aplicação dos conhecimentos sobre o funcionamento cerebral no contexto escolar. Constatou-se que a estimulação precoce, quando conduzida de forma planejada e adequada, favorece o

desenvolvimento cognitivo, socioemocional e motor, aproveitando as janelas de maior plasticidade cerebral na infância. Observou-se também que a relação entre emoções e aprendizagem é determinante para a qualidade das experiências escolares, uma vez que estados emocionais positivos favorecem a atenção, a memória e a motivação das crianças.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, verificou-se que o desenvolvimento das funções executivas, como atenção, memória, autocontrole e pensamento crítico, pode ser potencializado por estratégias pedagógicas que respeitem o tempo de processamento e estimulem múltiplos canais sensoriais. Os processos de alfabetização e letramento, quando planejados com base em princípios neurocientíficos, mostram-se eficazes ao integrar estímulos auditivos, visuais e motores, fortalecendo a aprendizagem da leitura e da escrita. Além disso, a aplicação de recursos tecnológicos, jogos e estratégias de gamificação demonstrou favorecer o engajamento, a motivação e a consolidação de conteúdos, desde que haja intencionalidade pedagógica e equilíbrio no uso.

Os resultados também indicaram que intervenções fundamentadas na neurociência não se limitam a ganhos acadêmicos, mas refletem no comportamento e nas competências socioemocionais, ampliando a capacidade de autorregulação, cooperação e empatia. No entanto, foi identificado que a implementação efetiva da neuroeducação enfrenta barreiras, como a falta de formação docente específica, a ausência de políticas institucionais voltadas para essa integração e limitações estruturais presentes em muitas escolas.

1175

Dessa forma, conclui-se que a neurociência oferece contribuições significativas para o aprimoramento das práticas educativas, permitindo que a Educação Infantil e os anos iniciais do Ensino Fundamental sejam conduzidos de modo alinhado ao desenvolvimento cerebral e às necessidades das crianças. Como contribuição deste estudo, destaca-se a sistematização de fundamentos teóricos que relacionam práticas pedagógicas com princípios neurocientíficos, fornecendo subsídios para que professores possam refletir e planejar suas ações.

Reconhece-se, contudo, que ainda há necessidade de novos estudos que aprofundem a investigação sobre os efeitos de estratégias fundamentadas na neuroeducação no contexto brasileiro, especialmente no que se refere à mensuração de impactos a longo prazo. Pesquisas que articulem dados empíricos e análises de práticas reais poderão ampliar a compreensão dos benefícios e dos desafios dessa integração, fortalecendo o embasamento para decisões pedagógicas e políticas educacionais consistentes. Assim, embora os resultados apresentados já apontem caminhos concretos, a continuidade das investigações se mostra necessária para complementar e consolidar os achados aqui obtidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOECHAT, Gisela Paula Fatinani; REZENDE, Antonio Pinheiro de; OLIVEIRA, Clebereson Cordeiro de Moura. Tecnologias assistivas no processo de inclusão escolar de crianças com autismo. In: SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana; RANQUEIRA, Alberto da Silva (Org.). *Tecnologia e inclusão: ferramentas e práticas para um mundo digital acessível*. São Paulo: Arché, 2024. p. 97-123. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-108-5-5>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.

CAMPOS, Érica Rafaela dos Santos; MARIANETO, Claudia Furtado de Melo; MALTA, Daniela Paula de Lima Nunes; AMBRÓSIUM, Denise Sousa; BARBOSA, Tatiane Oliveira. Uso de plataformas digitais e ambientes virtuais de aprendizagem na formação de professores. In: *Mídias e tecnologia no currículo: estratégias inovadoras para a formação docente e contemporânea*. São Paulo: Arché, 2024. p. 144-175. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-106-6>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.

CUNHA, Hermógenes Gomes Melo Júnior; MOURA, Cleberson Cordeiro de; PAULA, Edna Ramos Abreu de; SILVA, Kailiana Catarina Arcanjo Batista da; JÚNIOR, Moisés de Farias Silva; SANTOS, Pollyne Louzada dos; SOUSA, Roselene Martins Sabão. A formação docente e o currículo multidisciplinar no contexto da cultura digital. In: *Mídias e tecnologia no currículo: estratégias inovadoras para a formação docente e contemporânea*. São Paulo: Arché, 2024. p. 19-48. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-106-1>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.

GONÇALVES, Luciana Marinho Soares. A importância do currículo inclusivo. In: SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana; FRANQUEIRA, Alberto da Silva (Org.). *Tecnologia e inclusão: ferramentas e práticas para um mundo digital acessível*. São Paulo: Arché, 2024. p. 278-302. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-108-5-14>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.

1176

GONÇALVES, Luciana Marinho Soares; BOECHAT, Gisela Paula Fatinani; REZENDE, Antonio Pinheiro de. A formação de professores para a inclusão de alunos com autismo: desafios e oportunidades. In: SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana; FRANQUEIRA, Alberto da Silva (Org.). *Tecnologia e inclusão: ferramentas e práticas para um mundo digital acessível*. São Paulo: Arché, 2024. p. 46-71. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-108-5-3>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.

LORENCINI, Daniela Souza Lima; MARIANETO, Claudia Furtado de Melo; BRUNO, Graziela Careta; BENTO, Luésia de Souza; SKOWRONSKI, Luciana do Socorro Nascimento; RIGONI, Patrícia Pereira de Souza. Metodologias ativas no espaço tecnológico: desafios e soluções para o docente. In: *Mídias e tecnologia no currículo: estratégias inovadoras para a formação docente e contemporânea*. São Paulo: Arché, 2024. p. 134-144. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-106-5>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.

MACIEL, Rosiclee Córdova Armstrong; ANDRADE, Eleni Aparecida; CAMPOS, Érica Rafaela dos Santos; BENTO, Luésia de Souza; OLIVEIRA, Luciana do Socorro Nascimento Skowronski; RIGONI, Patrícia Pereira de Souza. Gamificação na formação de professores: potencialidades e impactos no currículo educacional. In: *Mídias e tecnologia no currículo: estratégias inovadoras para a formação docente e contemporânea*. São Paulo: Arché, 2024. p.

108-134. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-106-4>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.

MALTA, Daniela Paula de Lima Nunes; GOMES, Antonio José Ferreira; TEIXEIRA, Fabiana de Oliveira; LIMA, José Jairo Santos; GONÇALVES, Patrícia Fabiana Cavalcante; SANTOS, Taciana Sales. O papel do currículo na formação de professores para o uso eficiente de tecnologias assistivas. In: *Mídias e tecnologia no currículo: estratégias inovadoras para a formação docente e contemporânea*. São Paulo: Arché, 2024. p. 78-108. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-106-3>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.

OLIVEIRA, Ismael dos Santos; MOURA, Cleberson Cordeiro de; SILVA, Elciene Alves da; PUPIM, Fernanda Azevedo; MESQUITA, Hionide Samira Lameira Lima; JOÃO, Analigia Silva. Currículo e inovação tecnológica na educação infantil: formando professores para a primeira infância. In: *Mídias e tecnologia no currículo: estratégias inovadoras para a formação docente e contemporânea*. São Paulo: Arché, 2024. p. 48-78. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-106-2>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.

PASSAMANI, Andrea Paula; PINI, Arthur Corradini; CALLEGARIO, Eliane Salvador; CARETA, Isac Plocovean; ANDREZA, Vanessa Martins Bravin Crivelari. O papel das tecnologias digitais na construção de currículos inovadores para a formação de professores. In: *Mídias e tecnologia no currículo: estratégias inovadoras para a formação docente e contemporânea*. São Paulo: Arché, 2024. p. 210-233. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-106-10>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.

PICOLI, Vânia Gonçalves Khéde. A pedagogia e o caminho tecnológico: perspectivas e impactos. In: SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana; FRANQUEIRA, Alberto da Silva (Org.). *Tecnologia e inclusão: ferramentas e práticas para um mundo digital acessível*. São Paulo: Arché, 2024. p. 303-326. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-108-5-15>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.

1177

SACRAMENTA, Gerri Adriano Oliveira; CALLADO, Juliana Frioli Teixeira; RIBEIRO, Rita Cantarella. Ambiente digital na educação: benefícios, desafios e implicações éticas. In: SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana; FRANQUEIRA, Alberto da Silva (Org.). *Tecnologia e inclusão: ferramentas e práticas para um mundo digital acessível*. São Paulo: Arché, 2024. p. 171-183. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-108-5-9>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.

SUPLETTO, Etelvina Freitas Louzada; TOZZI, Cristiane Camargo Campanha; Facci, Elanderson Severiano; BENTO, Ingrid de Souza; DONA, Raiane Amorim Menini. O papel do docente nas metodologias ativas: desafios no espaço tecnológico contemporâneo. In: *Mídias e tecnologia no currículo: estratégias inovadoras para a formação docente e contemporânea*. São Paulo: Arché, 2024. p. 188-198. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-106-8>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.

TOZZI, Cristiane Camargo Campanha; BENTO, Ingrid de Souza; BONICHETA, Letícia Cassaro; CAMPANIN, Maria Aparecida Azevedo; DONA, Raiane Amorim Menini. Mídias digitais na educação online: o impacto da linguagem audiovisual e ferramentas colaborativas. In: *Mídias e tecnologia no currículo: estratégias inovadoras para a formação docente e contemporânea*. São Paulo: Arché, 2024. p. 198-210. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-106-9>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.



VICENTINI, Alcione Supelletie; PINI, Arthur Corradini; CAMPANHA, Elber; PAIVA, Marcelo Fardin Anderon; ZANUCCO, Solange Cola. Metodologias ativas e a prática docente no ambiente tecnológico: desafios e oportunidades. In: Mídias e tecnologia no currículo: estratégias inovadoras para a formação docente e contemporânea. São Paulo: Arché, 2024. p. 175-188. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-106-7>. Acesso em: 10 de agosto de 2025.