

**NEUROCIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO: APLICAÇÕES PRÁTICAS PARA
APRIMORAR O PROCESSO NA ARTICULAÇÃO PEDAGÓGICA****DOI: 10.5281/zenodo.16416679****Eliara Priscila Andrade da Mata**

Graduada em Licenciatura em Pedagogia para Educação Infantil pela Universidade Federal de Mato Grosso. Licenciatura Plena em História pela Faculdade de Educação Regional Serrana. Especialização em Educação Infantil e Inclusiva pela Faculdades Integradas de Cuiabá. Especialização em Coordenação Pedagógica pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. E-mail: eliamata12149@student.mustedu.com.

RESUMO: Este artigo investigou a integração da tecnologia com os conhecimentos da neurociência para aprimorar a aprendizagem das crianças na articulação pedagógica em nível de alfabetização. O objetivo foi explorar como ferramentas tecnológicas, fundamentadas em princípios neurocientíficos, podem criar ambientes de aprendizado mais eficazes, personalizados e motivadores, potencializando o desenvolvimento cognitivo e emocional dos estudantes. A metodologia utilizada consistiu em uma pesquisa bibliográfica, revisando estudos e artigos científicos relevantes sobre neurociência educacional e tecnologias educacionais aplicadas à alfabetização. Analisaram-se fontes acadêmicas e pesquisas empíricas que discutem a neuroplasticidade, funções executivas e práticas pedagógicas baseadas em evidências. Também foram investigadas as aplicações de softwares interativos, realidade aumentada, realidade virtual, aplicativos educacionais e sistemas de inteligência artificial no contexto educacional. Os resultados indicam que a sinergia entre tecnologia e neurociência tem um potencial significativo para transformar o ensino fundamental. A personalização do ensino, viabilizada por tecnologias avançadas, permite atender às necessidades individuais dos estudantes, promovendo um aprendizado mais profundo e duradouro. A conclusão destaca que a formação contínua de professores em neurociência e tecnologias educacionais é essencial para a implementação eficaz dessas inovações. Investimentos em infraestrutura tecnológica e capacitação docente são imprescindíveis para garantir acesso igualitário aos benefícios proporcionados por essas ferramentas. Em suma, a integração de tecnologia e neurociência no ensino fundamental pode melhorar o desempenho cognitivo das crianças e promover uma educação mais inclusiva e equitativa, permitindo que cada criança atinja seu pleno potencial.

Palavras-chave: Educação fundamental. Tecnologia. Neurociência. Articulação Pedagógica.

ABSTRACT: This article investigated the integration of technology with neuroscience knowledge to improve children's learning in the pedagogical articulation of literacy. The objective was to explore how technological tools, based on neuroscientific principles, can create more effective, personalized and motivating learning environments, enhancing students' cognitive and emotional development. The methodology used consisted of a bibliographical research, reviewing relevant studies and scientific articles on educational neuroscience and educational technologies applied to literacy. Academic sources and empirical research discussing neuroplasticity, executive functions and evidence-based pedagogical practices were analyzed. The applications of interactive software, augmented reality, virtual reality, educational applications and artificial intelligence systems in the educational context were also investigated. The results indicate that the synergy between technology and neuroscience has significant potential to transform elementary education. The personalization of teaching, made possible by advanced technologies, allows students to meet their individual needs, promoting deeper and more lasting learning. The conclusion highlights that continuous teacher training in neuroscience and educational technologies is essential for the effective implementation of these innovations. Investments in technological infrastructure and teaching training are essential to guarantee equal access to the benefits provided by these tools. In short, integrating technology and neuroscience into elementary education can improve children's academic performance and promote a more inclusive and equitable education, enabling every child to reach their full potential.

Keywords: Elementary Education. Technology. Neuroscience. Pedagogical Articulation.

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

1 Introdução

A integração da tecnologia com os conhecimentos advindos da neurociência representa um avanço significativo na educação, particularmente no contexto da articulação pedagógica nos níveis de alfabetização. A neurociência, ao elucidar os processos cerebrais envolvidos na aprendizagem, destaca a importância da neuroplasticidade e das funções executivas, fornecendo uma base científica sólida para a criação de intervenções educacionais mais eficazes. A tecnologia educacional, por sua vez, oferece ferramentas inovadoras que permitem a personalização do ensino, adaptando-se às necessidades individuais dos estudantes e promovendo um ambiente de aprendizado mais engajador e interativo.

O uso de softwares interativos, programas de realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV), aplicativos e jogos educacionais, bem como sistemas baseados em inteligência artificial (IA), possibilita uma abordagem personalizada e dinâmica ao ensino da leitura e escrita. Esses recursos tecnológicos são projetados para explorar a plasticidade cerebral, fornecendo práticas repetitivas e respostas instantâneas, essenciais para a consolidação do aprendizado. Além disso, a RA e a RV criam ambientes imersivos que aumentam a motivação e o interesse das crianças, enquanto a IA oferece análises detalhadas do progresso dos estudantes, permitindo intervenções mais precisas e eficazes.

As plataformas de aprendizagem online complementam o ensino tradicional, oferecendo diversos recursos que permitem aos estudantes aprender no seu próprio ritmo, revisitando materiais conforme necessário. Nesse sentido, a formação contínua de professores em tecnologias educacionais e neurociência também se mostra crucial para a implementação bem-sucedida dessas ferramentas, garantindo que os educadores estejam preparados para integrar essas inovações em suas práticas pedagógicas.

Assim, a sinergia entre tecnologia e neurociência no ensino fundamental não apenas facilita o desenvolvimento cognitivo das crianças, mas também promove uma educação mais dinâmica. Esta abordagem integrada tem o potencial de transformar a experiência educativa, permitindo que cada criança atinja seu pleno potencial. Investimentos em infraestrutura tecnológica e na formação docente são, portanto, essenciais para a realização desse futuro promissor.

Este artigo teve como objetivo investigar como a tecnologia, aliada aos conhecimentos da neurociência, pode aprimorar a aprendizagem das crianças no contexto da articulação pedagógica na alfabetização. A premissa central foi explorar como a integração de ferramentas tecnológicas com princípios neurocientíficos pode criar ambientes de aprendizagem mais

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

eficazes, personalizados e engajadores, potencializando o desenvolvimento cognitivo e emocional dos estudantes.

Para alcançar esse objetivo, foi realizada pesquisa bibliográfica, que incluiu a revisão de estudos e artigos científicos relevantes sobre neurociência educacional e tecnologias educacionais aplicadas à alfabetização. A metodologia consistiu na análise de fontes acadêmicas e pesquisas empíricas que discutem os efeitos da neuroplasticidade, funções executivas e práticas pedagógicas baseadas em evidências. Além disso, foram investigadas as aplicações de softwares interativos, realidade aumentada, realidade virtual, aplicativos educacionais e sistemas de inteligência artificial no contexto educacional.

A conclusão do artigo destaca que a sinergia entre tecnologia e neurociência tem um potencial significativo para transformar a educação fundamental, a personalização do ensino, viabilizada por tecnologias avançadas, permite atender às necessidades individuais dos estudantes, promovendo um aprendizado mais profundo e dinâmico, e as ferramentas tecnológicas, fundamentadas em princípios neurocientíficos, oferecem práticas repetitivas, retornos imediatos e ambientes imersivos que aumentam a motivação e o interesse das crianças pela aprendizagem.

Portanto, este estudo conclui que a integração de tecnologia e neurociência na educação fundamental pode não apenas melhorar o desempenho estudantil das crianças, mas também promover uma educação mais dinamizada, permitindo que cada criança atinja seu pleno potencial.

2 Neurociência na educação: aspectos teóricos de novas metodologias no ensino fundamental

A neurociência, o estudo do sistema nervoso e do cérebro, tem oferecido importantes contribuições para diversas áreas do conhecimento, incluindo a educação. Para os profissionais da educação no Brasil, aplicar princípios de neurociência pode transformar significativamente o ensino infantil, promovendo um ambiente de aprendizado mais avançado e concentrado nas necessidades cognitivas e emocionais das crianças (Filipin et al., 2015).

Primeiramente, é preciso entender que o cérebro das crianças está em constante desenvolvimento e é altamente plástico, o que significa que ele é moldável e capaz de formar novas conexões neurais em resposta às experiências. Esse fenômeno, conhecido como neuroplasticidade, implica que as experiências educacionais podem ter um impacto profundo e duradouro no desenvolvimento cerebral das crianças. Portanto, os educadores devem criar

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

ambientes de aprendizado personalizado e ricos em estímulos e interações positivas para promover o desenvolvimento cognitivo e emocional nessas crianças (Crespi, Noro & Nóbile, 2023).

A mediação do (a) professor (a) e a criação de situações para desenvolver o conteúdo de ensino-aprendizagem, devem atender às necessidades do estudante como um ser que é capaz de dialogar com todas as áreas do conhecimento, que busca diferentes maneiras de aprendizagem e apresenta múltiplas habilidades ao resolver problemas (Rezende, 2008, p. 82).

Uma das maneiras pelas quais os educadores podem aplicar a neurociência na sala de aula é por meio da compreensão e promoção das chamadas funções executivas, que incluem habilidades como controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva. Essas habilidades são essenciais para o aprendizado, pois permitem que as crianças planejem, organizem, lembrem-se de instruções e resistam a distrações (Crespi, Noro & Nóbile, 2023). Para fortalecer essas funções, os professores podem incorporar atividades que envolvam jogos de memória, quebra-cabeças e exercícios que incentivem a resolução de problemas e o pensamento crítico.

Além disso, a neurociência destaca a importância do sono, da nutrição e da atividade física no desenvolvimento cerebral. Estudos mostram que crianças bem descansadas, bem nutridas e fisicamente ativas têm melhor desempenho acadêmico e estão mais preparadas para aprender (Barr, 2016). Assim, os educadores podem colaborar com pais e cuidadores para garantir que as crianças tenham hábitos saudáveis, além de incorporar momentos de movimento e atividades físicas regulares na rotina escolar.

Outro aspecto fundamental é o papel das emoções no aprendizado. A neurociência revela que o aprendizado emocional e o cognitivo estão intrinsecamente ligados (Vygotsky, 2003). As emoções positivas, como a alegria e a curiosidade, podem aumentar a motivação e a atenção das crianças, facilitando a aprendizagem. Por outro lado, o estresse e a ansiedade, podem prejudicar a capacidade de aprendizado. Portanto, criar um ambiente de sala de aula seguro e acolhedor, onde as crianças se sintam valorizadas e respeitadas, é essencial para o sucesso acadêmico (Fonseca, 2016). Técnicas de meditação e atividades de regulação emocional podem ser incorporadas para ajudar as crianças a gerenciar suas emoções de maneira

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

eficaz.

O aprendizado baseado em projetos e a aprendizagem ativa também são estratégias suportadas pela neurociência. Quando as crianças estão ativamente engajadas em seu aprendizado, participando de atividades práticas e colaborativas, elas são mais propensas a reter informações e desenvolver um entendimento mais profundo dos conceitos (Barr, 2016). Professores podem criar projetos interdisciplinares que conectem diferentes áreas do conhecimento, incentivando os estudantes a explorar, investigar e criar, tornando o aprendizado mais relevante e significativo.

Adicionalmente, o uso de tecnologias educacionais, quando bem implementado, pode potencializar o aprendizado. Ferramentas digitais interativas podem oferecer experiências de aprendizado personalizadas, ajustando o ritmo e o nível de dificuldade conforme as necessidades individuais das crianças. No entanto, é crucial que os educadores sejam críticos e seletivos no uso dessas tecnologias, garantindo que elas complementem e não substituam as interações humanas e as atividades práticas essenciais para o desenvolvimento integral das crianças (Amaral & Guerra, 2020).

Por fim, a formação continuada dos professores é fundamental para que eles possam aplicar efetivamente os princípios da neurociência na articulação pedagógica focada na educação fundamental. Programas de desenvolvimento profissional devem incluir cursos e práticas sobre neurociência educacional, oferecendo aos professores o conhecimento e as ferramentas necessárias para adaptar suas práticas pedagógicas de acordo com as descobertas científicas mais recentes (Amaral & Guerra, 2020).

2. 1 Tecnologias emergentes: novas metodologias para o processo de articulação pedagógica

A tecnologia pode se tornar uma grande aliada à neurociência para aprimorar a aprendizagem das crianças, especialmente no que diz respeito à articulação pedagógica na alfabetização. Esta sinergia entre tecnologia e neurociência tem o potencial de transformar a educação, proporcionando ferramentas e métodos que atendem às necessidades individuais dos estudantes, promovendo um ambiente de aprendizado mais eficaz e personalizado.

A neurociência tem revelado muitos aspectos sobre o funcionamento do cérebro durante o processo de aprendizagem, incluindo como as crianças aprendem a ler e escrever. O conhecimento sobre a plasticidade cerebral, que é a capacidade do cérebro de se reorganizar e formar novas conexões neurais, é fundamental para entender como a intervenção educacional pode ser otimizada. As tecnologias educacionais, quando bem implementadas, podem explorar

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

essa plasticidade, oferecendo práticas repetitivas e retornos instantâneos que ajudam a consolidar o aprendizado (Perfeito, 2020).

Uma das formas mais promissoras de utilização da tecnologia na articulação pedagógica é por meio de programas de alfabetização baseados em softwares interativos. Esses programas podem adaptar o conteúdo e o ritmo das atividades às necessidades individuais de cada um, algo que seria muito difícil de realizar em uma sala de aula tradicional com um grande número de estudantes. Softwares de alfabetização utilizam algoritmos para monitorar o progresso das crianças, identificando áreas de dificuldade e ajustando automaticamente os exercícios para fornecer a prática necessária. Esse tipo de personalização é essencial, pois a neurociência mostra que cada criança tem seu próprio ritmo e estilo de aprendizagem (Silva Martins & Silva Oliveira, 2016).

Além disso, a realidade aumentada (RA) e a realidade virtual (RV) são tecnologias emergentes que têm mostrado grande potencial na educação. Essas tecnologias podem criar ambientes imersivos que tornam o aprendizado mais envolvente e divertido. Por exemplo, aplicativos de RA podem sobrepor letras e palavras em objetos do mundo real, ajudando as crianças a associar palavras com imagens de maneira intuitiva e interativa. A RV, por sua vez, pode transportar os estudantes para mundos virtuais onde eles podem praticar a leitura e a escrita em contextos ricos e variados, o que pode aumentar a motivação e o interesse pelo aprendizado. (Souza, 2022)

Outra ferramenta tecnológica importante para o aprimoramento da articulação pedagógica é o uso de aplicativos e jogos educacionais. Muitos desses aplicativos são projetados com base em princípios neurocientíficos, incorporando elementos como repetição espaçada e prática intercalada, que são conhecidos por melhorar a retenção e a compreensão. Jogos educacionais, em particular, podem tornar o aprendizado de habilidades de alfabetização mais divertido e motivador. Eles incentivam a prática contínua, recompensam o progresso e ajudam a manter o interesse das crianças por mais tempo do que os métodos tradicionais de ensino (Oliveira, 2015).

A inteligência artificial (IA) também está se tornando uma ferramenta poderosa na educação. Sistemas de IA podem analisar grandes quantidades de dados sobre o desempenho dos estudantes, identificando padrões e fornecendo dados que ajudam os educadores a entender melhor as necessidades de cada criança. Esses sistemas podem oferecer recomendações personalizadas para cada estudante, sugerindo atividades específicas que podem ajudar a superar dificuldades específicas na alfabetização. Além disso, a IA pode ser usada para criar

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

tutores virtuais que fornecem apoio individualizado, respondendo às perguntas dos alunos e oferecendo explicações detalhadas conforme necessário (Nunes et al., 2020).

Outra aplicação significativa da tecnologia é no uso de plataformas de aprendizagem online. Essas plataformas oferecem uma vasta gama de recursos, desde vídeos explicativos até exercícios interativos, que podem complementar o ensino em sala de aula. Elas permitem que os estudantes aprendam no seu próprio ritmo e revisitem os materiais quantas vezes forem necessárias. Para a articulação pedagógica na alfabetização, essas plataformas podem fornecer práticas adicionais de leitura e escrita, além de avaliações que ajudam a medir o progresso e identificar áreas que precisam de mais atenção (Parreira et al., 2016).

Além das ferramentas e tecnologias diretamente voltadas para os estudantes, também é importante considerar como a tecnologia pode apoiar os professores. Ferramentas de gerenciamento de sala de aula e de avaliação podem ajudar os professores a monitorar o progresso dos estudantes mais de perto, identificar rapidamente aqueles que estão tendo dificuldades e adaptar suas estratégias de ensino conforme necessário. A formação contínua de professores em tecnologias educacionais e neurociência é fundamental para garantir que eles estejam preparados para integrar essas ferramentas de forma eficaz em suas práticas pedagógicas.

Considerações Finais

Em conclusão, a integração da tecnologia com os conhecimentos da neurociência apresenta um caminho promissor para aprimorar a aprendizagem das crianças, especialmente no contexto da articulação pedagógica na alfabetização. A aplicação de softwares interativos, realidade aumentada e virtual, jogos educacionais, inteligência artificial e plataformas de aprendizagem online permite a criação de ambientes educacionais mais personalizados, dinâmicos e motivadores. Esses recursos tecnológicos, fundamentados em princípios neurocientíficos, têm o potencial de atender às diversas necessidades de aprendizagem, promovendo um desenvolvimento cognitivo mais eficiente e inclusivo. A personalização do ensino, facilitada por essas tecnologias, possibilita que cada aluno aprenda no seu próprio ritmo e estilo, superando desafios específicos e consolidando suas habilidades de leitura e escrita de forma mais eficaz. Além disso, a utilização de ferramentas tecnológicas contribui para aumentar o engajamento e a motivação das crianças, elementos essenciais para um aprendizado significativo e duradouro.

Para que essas inovações sejam plenamente aproveitadas, é imprescindível que os

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

educadores recebam formação contínua em tecnologias educacionais e neurociência. Além disso, investimentos em infraestrutura tecnológica nas escolas são fundamentais para garantir que todos os estudantes tenham acesso igualitário às vantagens proporcionadas por essas ferramentas. Assim, a combinação de tecnologia e neurociência pode não apenas melhorar o desempenho estudantil das crianças, mas também promover uma educação mais inclusiva e equitativa. Portanto, ao abraçar essa sinergia entre tecnologia e neurociência, as escolas estarão não apenas modernizando as práticas educativas, mas também se comprometendo com um futuro onde o potencial de cada criança pode ser plenamente realizado. Esta abordagem integrada promete não apenas aprimorar os processos de alfabetização, mas também transformar a experiência educativa em uma jornada mais enriquecedora e acessível para todos os envolvidos.

Há de se considerar ainda, que a tecnologia tem ajudado no avanço da neurociência que ainda está em evolução, possibilitando estudos mais aprofundados no sentido de entender como o cérebro produz a aprendizagem e as possibilidades de avanço desse processo.

Referências Bibliográficas

- Amaral, A. L.; Guerra, L. B. (2020). Neurociência e educação: olhando para o futuro da aprendizagem. Brasília, DF: SESI.
- Barr, M. A. (2016). Neurociências e Educação na Primeira Infância: progressos e obstáculos. Brasília, DF: Infância e Paz.
- Crespi, L.; Noro, D.; Nóbile, M. F. (2023). Neurodesenvolvimento na primeira infância: aspectos significativos para o atendimento escolar na educação fundamental. Uberlândia, MG: Ensino em Revista.
- Filipin, G.; Perroni, B. M.; Martins, A. S.; Mello-Carpes, P. B. (2015). Despertando a curiosidade de escolares sobre o cérebro por meio de visitas semanais de estudantes de neurociência à escola. Pampa, RS: Revista de Ensino de Bioquímica.
- Fonseca, V. (2016). Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. Oeiras, PT: Revista Psicopedagogia.

REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

Nunes, A. A.; Silva, D. M.; Sousa, J. O.; Sousa, M. C. (2020). Aplicação da IA na educação: proposta de utilização de um AVA com IA. Campinas, SP: InovaEduc.

Oliveira, E. G. C. (2015). Realidade aumentada aplicada na educação básica: um mapeamento sistemático da literatura. Porto Alegre, RS: CINTED.

Parreira, E.; Tomazim, B.; Monteiro, G.; Ribeiro, T.; Saravali, E. G. (2016). Repensando as aulas de reforço: desenvolvimento infantil e dificuldades de aprendizagem. São Paulo, SP: UNESP.

Perfeito, A. E. (2020). O uso de novas tecnologias na educação. Ipameri, GO: IFGO.

Rezende, M. R. K. (2008). A neurociência e o ensino-aprendizagem em ciências: um diálogo necessário. Manaus, AM: FAPEAM.

Silva, J. M.; Silva, R. O. (2016). Reforço pedagógico em sala de aula, utilizando a Informática como ferramenta de auxílio. Brasília, DF: NuPI.

Souza, G. S. (2022). Realidade aumentada aplicada na educação básica: um mapeamento sistemático da literatura. Petrolina, PE: IFPE.

Vygotsky, L. S. (2003). Psicologia Pedagógica. Porto Alegre: Artmed.