

CONHECIMENTOS SOBRE NEUROEDUCAÇÃO: IMPORTÂNCIA E DESAFIOS ENFRENTADOS POR PROFESSORES DA EDUCAÇÃO INFANTIL

KNOWLEDGE ABOUT NEUROEDUCATION: IMPORTANCE AND CHALLENGES FACED BY EARLY CHILDHOOD EDUCATION TEACHERS

CONOCIMIENTOS SOBRE NEUROEDUCACIÓN: IMPORTANCIA Y DESAFÍOS QUE ENFRENTA EL DOCENTE DE EDUCACIÓN INFANTIL

Tarcísio Fulgêncio Alves da Silva¹
Barbara Kelly Gonçalves Azevêdo²

RESUMO: A neuroeducação é um campo de estudo interdisciplinar que busca integrar conhecimentos da neurociência com práticas educacionais, visando aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. Este artigo discute a importância da neuroeducação para os professores da educação infantil, destacando os benefícios e desafios enfrentados por esses profissionais. A partir de uma revisão bibliográfica, são apresentadas estratégias e desafios para a aplicação dos princípios da neurociência e da neuroeducação, visando potencializar o desenvolvimento cognitivo, emocional e social das crianças em idade escolar. Entre os desafios, destacam-se, a falta de capacitação profissional sobre neuroeducação, a persistência das práticas pedagógicas tradicionais e os obstáculos institucionais e culturais. As estratégias incluem formação continuada dos professores, adaptação de práticas pedagógicas e superação de obstáculos institucionais tradicionais. Conclui-se que a integração dos princípios da neuroeducação na prática pedagógica emerge como uma ferramenta complementar no sentido de promover um ensino mais abrangente e inclusivo, a partir do enfrentamento dos desafios e aproveitando as oportunidades para o desenvolvimento integral das crianças na educação infantil.

2466

Palavras-chave: Educação. Pedagogia. Neurociências. Interdisciplinaridade. Educação Continuada.

ABSTRACT: Neuroeducation is an interdisciplinary field of study that seeks to integrate neuroscience knowledge with educational practices, aiming to improve the teaching-learning process. This article discusses the importance of neuroeducation for early childhood education teachers, highlighting the benefits and challenges faced by these professionals. Based on a literature review, strategies and challenges are presented for applying the principles of neuroscience and neuroeducation, aiming to enhance the cognitive, emotional and social development of school-age children. Among the challenges, the lack of professional training on neuroeducation, the persistence of traditional pedagogical practices and institutional and cultural obstacles stand out. Strategies include continuing teacher training, adapting pedagogical practices and overcoming traditional institutional obstacles. It is concluded that the integration of the principles of neuroeducation into pedagogical practice emerges as a complementary tool in order to promote more comprehensive and inclusive teaching, by facing challenges and taking advantage of opportunities for the integral development of children in early childhood education.

Keywords: Education. Pedagogy. Neurosciences. Interdisciplinarity. Educação Continuada. Continuing Education.

¹Doutorado em Ciências da Saúde pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR Petrolina-PE, Brasil.

²Residência Médica em Neurologia pela Santa Casa de Misericórdia da Bahia/Hospital Santa Izabel (2020) Pós-graduada em Atenção Básica pela Universidade Federal do Maranhão (2015) Juazeiro-BA, Brasil.

RESUMEN: La neuroeducación es un campo de estudio interdisciplinario que busca integrar el conocimiento de la neurociencia con las prácticas educativas, con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este artículo analiza la importancia de la neuroeducación para los docentes de educación infantil, destacando los beneficios y desafíos que enfrentan estos profesionales. A partir de una revisión de la literatura, se presentan estrategias y desafíos para la aplicación de los principios de la neurociencia y la neuroeducación, con el objetivo de potenciar el desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños en edad escolar. Entre los desafíos destacan la falta de formación profesional en neuroeducación, la persistencia de prácticas pedagógicas tradicionales y obstáculos institucionales y culturales. Las estrategias incluyen la formación continua de docentes, la adaptación de las prácticas pedagógicas y la superación de los obstáculos institucionales tradicionales. Se concluye que la integración de los principios de la neuroeducación a la práctica pedagógica surge como una herramienta complementaria para promover una enseñanza más integral e inclusiva, enfrentando desafíos y aprovechando oportunidades para el desarrollo integral de los niños en la educación infantil.

Palabras clave: Educación. Pedagogía. Neurociencias. Interdisciplinariedad. Educación continúa.

1 INTRODUÇÃO

A educação infantil desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das crianças, sendo responsável por estimular habilidades cognitivas, emocionais e sociais essenciais para a vida adulta. Nesse contexto, a neuroeducação surge como perspectiva que busca embasar as práticas educacionais em conhecimentos científicos sobre o funcionamento do cérebro e demais estruturas do sistema nervoso central (Casagrande, 2019).

A neuroeducação compreende uma abordagem interdisciplinar que combina os campos da neurociência e da educação, visando enriquecer o processo de ensino-aprendizagem por meio de uma compreensão mais profunda dos processos cognitivos e neurobiológicos envolvidos. Este campo busca identificar como o cérebro aprende, retém e processa informações (Tokuhama-Espinosa, 2008).

A história da neurociência remonta à antiguidade, com filósofos gregos como Aristóteles especulando sobre a natureza da mente e do pensamento. No entanto, foi somente no século XIX que os avanços na anatomia e fisiologia do sistema nervoso começaram a pavimentar o caminho para a neurociência moderna. Desde então, os conhecimentos passaram a abranger áreas como neurobiologia molecular, neurofisiologia, neuroimagem e muito mais, revolucionando a compreensão sobre o funcionamento do cérebro e suas interações com o corpo e o ambiente (Kandel, 2014).

A neurociência cognitiva, um ramo da neurociência, concentra-se no estudo dos processos mentais superiores, como a percepção, a memória, a linguagem e o pensamento. Integrando conhecimentos da psicologia e da neurobiologia, a neurociência cognitiva busca desvendar os mecanismos neurais subjacentes a esses processos, oferecendo entendimento sobre como o cérebro responde às informações do mundo ao seu redor (Cosenza e Guerra, 2011).

Para atender às demandas cada vez mais complexas da educação infantil, os professores podem usar a neuroeducação como mais uma ferramenta. Adquirir conhecimentos sólidos sobre os fundamentos da neuroeducação permite compreender como o cérebro das crianças funciona e responde aos estímulos do ambiente educacional, possibilitando aos educadores desenvolverem abordagens pedagógicas mais personalizadas. Ao integrar princípios neurocientíficos em suas práticas, os professores podem adaptar seus métodos de ensino para atender às necessidades individuais de seus alunos, promovendo um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e estimulante.

No entanto, essa integração da neurociência na educação infantil também apresenta desafios significativos. Superar esses desafios exige um compromisso contínuo com o desenvolvimento profissional e a formação interdisciplinar, garantindo que os benefícios da neuroeducação possam ser plenamente realizados no contexto da educação infantil.

Neste contexto, este artigo tem como objetivo explorar a relevância da neuroeducação para os professores da educação infantil. Através de uma revisão bibliográfica e ao analisar os benefícios e desafios enfrentados por esses profissionais, pretendemos oferecer uma reflexão sobre como superar obstáculos para a aplicação eficaz dos princípios da neurociência na sala de aula.

2 METODOLOGIA

Este artigo é resultado de uma revisão de literatura que teve origem na seguinte questão: Quais são os desafios enfrentados pelos professores da educação infantil na aplicação dos princípios da neuroeducação? Inicialmente, foram consultadas duas obras fundamentais: "Princípios de Neurociências" (Kandel, 2014) e "Neurociência e Educação" (Cosenza e Guerra, 2011), as quais estabelecem uma conexão entre a neuroplasticidade cerebral e o processo de aprendizagem.

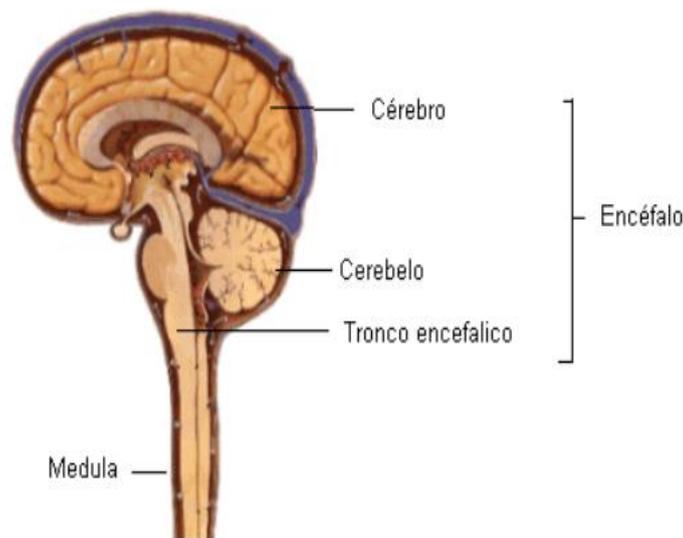
As pesquisas foram direcionadas por meio de palavras-chave, tais como Educação, Pedagogia, Neurociências, Interdisciplinaridade e Educação Continuada. O referencial teórico foi ampliado através da consulta a livros, bancos de teses e dissertações, bibliotecas científicas digitais como a Scientific Electronic Library Online (SciELO), o portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Google Acadêmico. Após a leitura e análise dos textos, procedeu-se com as etapas de interpretação e síntese teórica.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 CONHECIMENTOS SOBRE NEUROCIÊNCIAS

O Sistema Nervoso Central (Figura 1) é composto por duas partes principais, cada uma desempenhando papéis vitais na regulação das funções corporais e no processamento de informações. São elas: o encéfalo, que inclui o cérebro, o cerebelo e o tronco encefálico, e a medula espinhal.

Figura 1: Sistema nervoso central



Fonte: <https://www.anatomiadocorpo.com/sistema-nervoso/central/>

O cérebro, a estrutura mais complexa do SNC, é responsável por uma variedade de funções cognitivas, sensoriais e motoras. Além de controlar o pensamento, a memória e a tomada de decisões, o cérebro regula a percepção sensorial, como visão, audição, olfato e

paladar. A centralização das funções cognitivas e motoras torna o cérebro essencial para a sobrevivência e o funcionamento harmonioso do organismo (Machado; Haertel, 2014).

O tronco encefálico, localizado na base do cérebro, serve como uma ponte entre o cérebro e a medula espinhal. Ele controla funções autônomas, como respiração, batimentos cardíacos, pressão arterial e regulação da temperatura corporal. Além disso, participa da coordenação dos movimentos involuntários, como a tosse, o vômito e os reflexos de deglutição. Sua posição estratégica permite que transmita sinais nervosos entre o cérebro e a medula espinhal, garantindo uma comunicação eficiente e rápida entre diferentes partes do corpo e do sistema nervoso (Machado; Haertel, 2014).

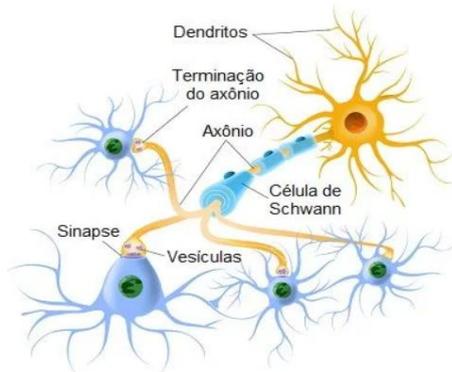
De acordo com Machado e Haertel (2014), o cerebelo participa do controle motor fino, da coordenação dos movimentos e do equilíbrio corporal. Localizado na parte posterior do cérebro, o cerebelo recebe informações sensoriais do corpo e do córtex cerebral, e integra esses dados para regular a precisão e a fluidez dos movimentos.

A medula espinhal, localizada dentro da coluna vertebral, atua como uma via de comunicação entre o cérebro e o resto do corpo. É responsável pela condução de impulsos nervosos sensoriais do corpo para o cérebro, permitindo a percepção de estímulos sensoriais como dor, temperatura e pressão. Além disso, a medula espinhal conduz impulsos nervosos motores do cérebro para os músculos esqueléticos, coordenando movimentos voluntários e reflexos (Machado; Haertel, 2014).

O sistema nervoso central é composto por bilhões de neurônios interconectados, formando uma rede que atua no processamento de informações e na coordenação das funções do organismo. Essa comunicação entre os neurônios ocorre através das sinapses (Figura 2), onde os sinais elétricos são transmitidos de um neurônio para outro através de substâncias químicas chamadas neurotransmissores. As sinapses são pontos de interação onde a informação é processada, integrada e transmitida ao longo do sistema nervoso central.

Essa complexa rede sináptica permite a transmissão de informações sensoriais, o controle de movimentos voluntários e involuntários, além de regular funções autônomas como respiração, batimentos cardíacos e digestão. Assim, as sinapses garantem sua capacidade de processar informações de forma rápida, eficaz e adaptativa (Kandel, 2014).

Figura 2: Conexões entre neurônios (sinapses)

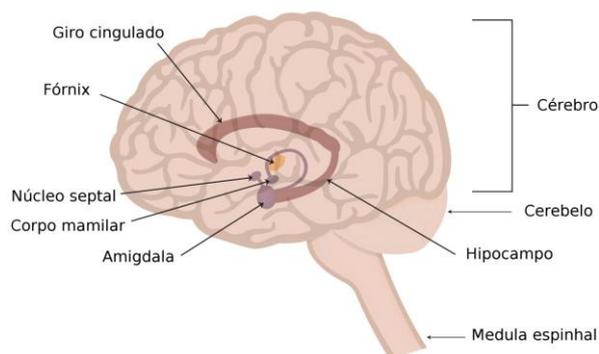


Fonte: <https://www.todamateria.com.br/sinapses/>

Ainda fazendo parte do sistema nervoso central, vale destacar o sistema límbico (Figura 3), que é uma rede complexa de estruturas cerebrais interconectadas que participam do processamento de emoções, memória e regulação do comportamento. É composto pelo hipocampo, amígdala, hipotálamo, tálamo, giro do cíngulo e núcleo accumbens, entre outras áreas. Essas estruturas trabalham em conjunto para processar informações emocionais, regular respostas ao estresse, controlar impulsos e motivar comportamentos associados à sobrevivência (Kandel, 2014).

Figura3: Representação do Sistema Límbico, integrante do sistema nervoso central

Sistema Límbico



Fonte: <https://nacienciacomnatalia.wordpress.com/2012/01/23/eu-estava-ca-pensando-no-sistema-limbico/>

O hipocampo, por exemplo, atua na formação e consolidação da memória, especialmente a memória de longo prazo. A amígdala é responsável por processar emoções, especialmente medo e prazer, na resposta ao perigo e na regulação das respostas emocionais. O hipotálamo é responsável por regular funções corporais vitais, como temperatura corporal,

fome, sede e sono, além de participar da regulação do sistema endócrino por meio da produção de hormônios (Kandel, 2014).

3.2 CONCEITOS SOBRE PLASTICIDADE CEREBRAL

Segundo Kandel (1982), o pai da neurociência, a plasticidade cerebral, um dos conceitos-chave da neurociência aplicada à educação infantil, refere-se à capacidade do cérebro de se adaptar e reorganizar. As conexões entre os neurônios, conhecidas como sinapses, são continuamente formadas, fortalecidas e desfeitas em resposta a estímulos e experiências. Esse fenômeno é essencial para a adaptação do cérebro às demandas do ambiente e para o processo de aprendizagem ao longo da vida.

A plasticidade cerebral, caracterizada pela maleabilidade e adaptabilidade das conexões neurais, é particularmente proeminente durante a infância. Nesse estágio do desenvolvimento humano, o cérebro está excepcionalmente receptivo a experiências e estímulos do ambiente. Essa plasticidade aumentada durante a infância facilita o aprendizado de novas habilidades, desempenhando um papel fundamental na formação de bases para o desenvolvimento cognitivo, emocional e social ao longo da vida (Kandel, 2014).

Para apoiar a reflexão sobre estratégias em sala de aula, cabe explorar a abordagem do psicólogo russo Luria (2008), conforme mencionado por Sousa e Alves (2017, p. 322), que concebe o cérebro como:

[...] um sistema biológico que está em constante interação com a cultura, ou seja, as funções mentais superiores são desenvolvidas durante a evolução do sujeito, da história social e do desenvolvimento de cada indivíduo. Pode-se dizer que se tem aqui o conceito de plasticidade cerebral. Compreendendo-se que o cérebro humano possa revitalizar (neuroplasticidade), têm-se outras possibilidades para trabalhar o processo de ensino e aprendizagem, já que o cérebro é dinâmico, tem a capacidade de mudar em resposta aos desafios da sociedade moderna. Essa visão permite mudanças nas ações dos educadores compreendendo que nada é determinante, podendo-se obter resultados cada vez melhores a partir de novas práticas pedagógicas.

Conforme Cosenza e Guerra (2011, p. 36), a medida que o estudante é exposto a novas experiências, o cérebro passa por alterações que demonstram sua notável plasticidade. Essa capacidade adaptativa do cérebro revela que existem diversas formas de aprendizado, o que implica em variadas abordagens de ensino.

Nesse contexto, segundo Relvas (2009), a neurociência introduz o conceito do sujeito cerebral, destacando a importância de reconhecer a singularidade de cada indivíduo para promover sua inclusão efetiva. Tratar cada estudante como único valoriza suas habilidades

e necessidades individuais, mas também oferece a oportunidade de desenvolver estratégias educacionais personalizadas que maximizem seu potencial de aprendizado e participação.

3.3 NEUROEDUCAÇÃO: FUNDAMENTOS E PRINCÍPIOS

A neuroeducação é um campo de estudo que busca integrar os conhecimentos da neurociência, psicologia e educação, visando compreender melhor como o cérebro funciona no contexto da aprendizagem e do ensino (Kandel, 2006). Sua relevância para a prática docente reside na possibilidade de embasar as estratégias pedagógicas em evidências científicas sobre como o cérebro aprende, adaptando assim as abordagens de ensino para maximizar o potencial de cada aluno (Consenza & Guerra, 2019).

A história da neuroeducação é relativamente recente e sua evolução reflete uma crescente conscientização sobre a importância de integrar os conhecimentos da neurociência com as práticas educacionais. Embora os princípios fundamentais que sustentam a neuroeducação remontem a pesquisas anteriores, o termo em si começou a ganhar destaque no início do século XXI (Consenza & Guerra, 2011).

Marchesin (2016) salienta que, no final do século XX, avanços significativos com o surgimento da ressonância magnética funcional e avanços em neurofisiologia, proporcionaram aos cientistas uma visão do funcionamento do cérebro humano em tempo real. Essas tecnologias permitiram a observação das atividades neurais durante o aprendizado e a identificação de padrões de atividade cerebral associados a diferentes tipos de processos cognitivos. Desde então, a neuroeducação tem crescido rapidamente como um campo de estudo interdisciplinar, reunindo neurocientistas, psicólogos, educadores e outros profissionais interessados no tema.

Os princípios da neurociência aplicados à educação infantil fornecem *insights sobre* o desenvolvimento cerebral das crianças e suas implicações no processo de aprendizagem. Espinosa (2008), destaca que além dos aspectos cognitivos e pedagógicos, outros fatores significativos também influenciam o aprendizado, como a saúde, a alimentação e o meio ambiente. A saúde física e mental dos alunos influencia a capacidade de aprender e se desenvolver. Condições de saúde precárias podem afetar a concentração, o desempenho acadêmico e o bem-estar emocional, tornando essencial a promoção de ambientes escolares saudáveis e apoio apropriado para as necessidades médicas e emocionais dos alunos (Espinosa, 2008).

Da mesma forma, a alimentação adequada é fundamental para o funcionamento cognitivo e o desempenho escolar. Uma dieta equilibrada, rica em nutrientes essenciais, fornece a energia e os nutrientes necessários para o cérebro funcionar de forma eficaz, facilitando a concentração, a memória e o raciocínio. Iniciativas que promovem hábitos alimentares saudáveis nas escolas podem ter um impacto significativo na saúde e no desempenho acadêmico dos alunos (Espinosa, 2008).

Além disso, o ambiente em que os alunos vivem e aprendem desempenha influência em seu desenvolvimento. Ambientes seguros, estimulantes e enriquecedores podem promover a aprendizagem ativa, a criatividade e o engajamento dos alunos. Por outro lado, ambientes estressantes, carentes de recursos ou pouco inspiradores podem prejudicar o aprendizado e o bem-estar dos estudantes. Portanto, é importante considerar não apenas os aspectos acadêmicos, mas também os fatores externos que podem impactar significativamente o processo de aprendizado e o sucesso dos alunos. Nesta perspectiva, Espinosa (2008) postulou os 14 princípios da neuroeducação:

[...] estudantes aprendem melhor quando são altamente motivados; stress impacta aprendizado; ansiedade bloqueia oportunidades de aprendizado; estados depressivos podem impedir aprendizado; o tom de voz de outras pessoas é rapidamente julgado no cérebro como ameaçador ou não-ameaçador; as faces das pessoas são julgadas quase que instantaneamente (i.e., intenções boas ou más); feedback é importante para o aprendizado; emoções têm papel-chave no aprendizado; movimento pode potencializar o aprendizado; humor pode potencializar as oportunidades de aprendizado; nutrição impacta o aprendizado; sono impacta consolidação de memória; estilos de aprendizado (preferências cognitivas) são devidas à estrutura única do cérebro de cada indivíduo; diferenciação nas práticas de sala de aula são justificadas pelas diferentes inteligências dos alunos (Espinosa, 2008, p. 78).

Em resumo, a neuroeducação oferece um conjunto de princípios e perspectivas que podem enriquecer a prática docente, capacitando os educadores a compreender melhor como o cérebro dos alunos funciona, compreender sobre os fatores que influenciam positiva ou negativamente no aprendizado e adaptar suas estratégias em sala de aula. Em contrapartida, vale ressaltar que a neuroeducação não se propõe a resolver todos os desafios educacionais, mas coloca-se como uma ferramenta complementar. De acordo com Rodrigues (2014, p. 10), “A Neurociências não mostra “receitas prontas” para estimular a aprendizagem, apenas aponta caminhos que podem ser seguidos por educadores interessados no grande desafio de viabilizar uma aula que facilite o funcionamento neural de seu aluno e assim possa promover novas competências cognitivas”.

3.4 RELEVÂNCIA DA NEUROEDUCAÇÃO PARA A PRÁTICA DOCENTE E PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Ao compreender melhor como o cérebro das crianças funciona e responde ao ambiente de aprendizagem, os educadores podem adotar estratégias pedagógicas que promovam o desenvolvimento de habilidades como atenção, memória, linguagem e raciocínio lógico, aproveitando as janelas de oportunidade para cada domínio e para cada faixa etária. A neuroeducação “[...] traz novas contribuições com embasamentos na Neurociências para a promoção da inovação das práticas pedagógicas com o objetivo de aumentar a qualidade da Educação da escola brasileira e do sucesso escolar das crianças. [...]” (MARQUES, 2016, p. 161).

Segundo Relvas (2009, p. 16 e 17) a adaptação de práticas pedagógicas para aproveitar ao máximo a plasticidade cerebral das crianças, os educadores podem contribuir significativamente para o seu desenvolvimento e para o seu sucesso acadêmico a longo prazo. A plasticidade sináptica permite que o cérebro reorganize suas conexões neurais para consolidar novas informações, adaptar-se a novos desafios e até mesmo compensar danos neuronais. Partindo da premissa do fortalecimento das sinapses com as experiências, devemos considerar, a incorporação de momentos de revisão para consolidação da memória de longo prazo. Revisitar periodicamente o conteúdo aprendido pode ajudar a reforçar as conexões neurais associadas a esse conhecimento, tornando-o mais resistente ao esquecimento e mais facilmente acessível quando necessário.

Os conhecimentos sobre a neuroeducação também contribuem para a promoção de ambientes inclusivos, que atendam às necessidades individuais de todas as crianças. Identificando que diferentes áreas do cérebro estão envolvidas em diferentes tipos de aprendizagem, os educadores podem diversificar suas abordagens para alcançar uma gama mais ampla de alunos. Moran (2000, p. 58), acrescenta a reflexão ao comentar que “não podemos dar aula da mesma forma para alunos diferentes, para grupos com diferentes motivações. Precisamos adaptar nossa metodologia, nossas técnicas de comunicação a cada grupo. [...]”.

Seguindo o mesmo raciocínio, Fonseca (2009, p 62) destaca:

Compreendendo como tais processos evoluem e se interrelacionam sistemicamente no cérebro, estaremos certamente mais próximos do que são efetivamente as funções cognitivas da aprendizagem, podendo, por esse meio, identificar os obstáculos que a bloqueiam ou prevenir disfunções ou dificuldades (ou incapacidades) que a impedem de florescer.

Segundo Pereira (2010, p. 114), o reconhecimento da importância da motivação na aprendizagem está intrinsecamente ligado ao funcionamento do sistema límbico, uma parte do cérebro associada às emoções. A autora pontua que quando os alunos estão motivados e emocionalmente envolvidos no processo de aprendizagem, o sistema límbico é ativado de maneira positiva, facilitando a aquisição e a retenção de novas informações e a formação de memórias duradouras. Portanto, os educadores devem entender como estimular a motivação dos alunos para explorar, questionar e fazer descobertas.

O reconhecimento da importância de uma mentalidade positiva, do acolhimento e da autorregulação emocional no ambiente escolar tende a promover um clima de apoio e respeito mútuo entre alunos e educadores. Ao equipar os educadores com ferramentas embasadas na neurociência, é possível criar ambientes de aprendizagem que fomentem o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração entre os alunos (Espinosa, 2008).

Para Cosenza e Guerra (2011), práticas aliadas à teoria também são importantes para uma aprendizagem significativa. Integrar conceitos teóricos com atividades práticas e experiências do mundo real torna o aprendizado mais envolvente e promove uma compreensão mais profunda e duradoura do conteúdo. Essa abordagem permite que os alunos apliquem o conhecimento de forma prática, fortalecendo as conexões neurais relacionadas ao aprendizado.

Em resumo, a neuroeducação oferece uma série de benefícios importantes para a educação infantil, incluindo o estímulo ao desenvolvimento cognitivo e emocional das crianças, a promoção de ambientes de aprendizagem mais eficazes e inclusivos baseados em neurociências, e a melhoria no desempenho acadêmico e a qualidade das interações sociais. Ao incorporar os princípios da neurociência na prática pedagógica, os educadores podem ajudar a preparar e capacitar as crianças para alcançar seu pleno potencial.

3.5 DESAFIOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA NEUROEDUCAÇÃO

A implementação efetiva da neuroeducação no contexto escolar enfrenta uma série de desafios que requerem atenção e esforços significativos por parte dos educadores e gestores das instituições de ensino. Estes desafios incluem a necessidade de formação continuada dos professores, a adaptação de práticas pedagógicas tradicionais e a superação de obstáculos institucionais e culturais.

Custódio e Cruz (2019) sinalizam para a existência da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), do Plano Nacional de Educação (PNE) e de outros documentos que orientam a educação no país e a implementação das políticas de formação continuada de professores. Em contrapartida, sabe-se que um dos principais desafios é a necessidade de formação continuada dos professores em neurociência educacional. Apesar do crescente interesse no campo da neuroeducação, muitos educadores ainda não possuem conhecimento sobre os princípios neurocientíficos que fundamentam as práticas de ensino e aprendizagem. A falta de acesso a programas de desenvolvimento profissional adequados pode dificultar a incorporação efetiva desses conhecimentos na prática pedagógica cotidiana.

Ademais, a adaptação de práticas pedagógicas tradicionais para integrar os conhecimentos da neurociência pode representar um desafio significativo para os educadores. Almario; Soares; Patrocínio; Waeny (2017) reforça a ideia de que muitas vezes, os métodos de ensino utilizados nas escolas são baseados em abordagens tradicionais que não levam em consideração as diferenças individuais de aprendizado e as necessidades específicas dos alunos. A transição para abordagens mais centradas no aluno e orientadas pela neurociência requer uma mudança de paradigma que nem sempre é fácil de ser implementada no contexto escolar.

A implementação da neuroeducação enfrenta obstáculos institucionais e culturais que podem dificultar sua adoção nas escolas. Questões como resistência à mudança, falta de recursos e políticas educacionais menos flexíveis podem representar barreiras significativas para a integração efetiva da neurociência na prática pedagógica. Superar esses obstáculos requer um esforço conjunto por parte dos educadores, gestores escolares, formuladores de políticas e outros membros da comunidade escolar.

3.6. ESTRATÉGIAS PARA APLICAÇÃO DA NEUROEDUCAÇÃO EM SALA DE AULA

A aplicação da neuroeducação em sala de aula requer formação continuada dos professores para garantir que estejam atualizados sobre os avanços da neurociência e capacitados para integrar esses conhecimentos em suas práticas pedagógicas. Programas de desenvolvimento profissional contínuo são essenciais para fornecer aos educadores as habilidades e recursos necessários para adaptar suas abordagens de ensino e maximizar o potencial de cada aluno.

A adaptação de práticas pedagógicas tradicionais para uma implementação bem-sucedida da neuroeducação. Os educadores devem estar dispostos a repensar suas abordagens de ensino e experimentar novas estratégias alinhadas com os princípios neurais. Isso inclui a utilização de métodos de ensino mais interativos e participativos, bem como a incorporação de momentos de revisão e práticas baseadas em evidências.

No entanto, a implementação da neuroeducação enfrenta obstáculos institucionais e culturais que podem dificultar sua adoção nas escolas. Superar esses obstáculos requer um compromisso coletivo por parte de todos os membros da comunidade escolar, incluindo educadores, gestores escolares e formuladores de políticas. Isso pode envolver a criação de uma cultura organizacional que valorize a inovação e o aprendizado contínuo, bem como a alocação de recursos adequados para o desenvolvimento profissional dos professores e a implementação de políticas que incentivem a experimentação e a adaptação baseadas em evidências neurocientíficas.

4 CONCLUSÃO

Concluimos que a neuroeducação oferece uma oportunidade para os professores da educação infantil promoverem um ambiente de aprendizagem mais eficaz e estimulante para as crianças. Apesar dos desafios, a integração de conhecimentos da neurociência à prática pedagógica pode trazer benefícios significativos para o desenvolvimento das habilidades cognitivas e emocionais dos alunos.

A ideia central por trás da neuroeducação é que compreender os processos neurais subjacentes à aprendizagem pode ajudar os educadores a adaptar suas abordagens de ensino, tornando-as mais alinhadas com a forma como o cérebro aprende. Em suma, a implementação da neuroeducação no contexto escolar enfrenta uma série de desafios que vão desde a necessidade de formação continuada dos professores até a superação de obstáculos institucionais e culturais. Para promover uma educação mais eficaz e centrada no aluno, é essencial enfrentar esses desafios de forma colaborativa e comprometida, visando melhorar continuamente as práticas de ensino e aprendizagem nas escolas.

Além disso, faz-se necessário traduzir os conceitos neurocientíficos complexos em estratégias educacionais acessíveis e aplicáveis, o que demanda um esforço de comunicação e colaboração entre neurocientistas e educadores. Este trabalho conjunto poderia tornar os

conhecimentos da neurociência mais acessíveis aos profissionais da educação e garantir que os fundamentos sejam efetivamente incorporados às práticas pedagógicas.

Para enfrentar esses desafios, são propostas estratégias como a formação continuada dos professores, que visa atualizá-los sobre os avanços da neurociência e capacitá-los para integrar esses conhecimentos em suas práticas pedagógicas. Além disso, é essencial que os educadores estejam abertos a repensar suas abordagens de ensino e experimentar novas estratégias alinhadas com os princípios neurais, adaptando as práticas pedagógicas tradicionais conforme necessário. Desta maneira, é possível repensar metodologias que possam ser capazes de preencher as lacunas ou carências implicadas nos processos de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALMARIO, Alan; SOARES, Camila; PATROCÍNIO, Wanda Pereira; WAENY, Maria Fernanda Costa. Aprendizagem Significativa e Neuroeducação: Uma Discussão Conceitual. *Revista da Universidade Ibirapuera*, [s.l.], n. 14, [s.v.], p. 51-54, Jul/Dez 2017.

CASAGRANDE, Priscilla. **NEUROCIÊNCIAS E EDUCAÇÃO: UMA COMPREENSÃO À APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO INFANTIL.** Dissertação de Mestrado. UNIVC, 2019. Disponível em: https://repositorio.ivc.br/bitstream/handle/123456789/1006/P_RISCILLA%20DE%20ALBUQUERQUE%20RODRIGUES%20CASAGRANDE.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 1 mar. 2024.

CONSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende.** Porto Alegre: Artmed, 2011.

CUSTÓDIO, Elivaldo Serrão; CRUZ, Paulo Ronaldo Gomes. Formação continuada de professores das séries iniciais do ensino fundamental da rede municipal de Macapá-AP. *Revista Exitus*, v. 9, n. 3, p. 606-635, 2019. <http://ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/944.pdf>. Acesso em: jan. 2024.

KANDEL, E. *et al.* **Princípios de Neurociências.** 5Ed. Porto Alegre. Ed. MacGraw Hill, p. 1011-1054, 2014.

MACHADO, Angelo; HAERTEL, Lucia Machado. **Neuroanatomia funcional.** 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.

MARCHESIN, Vanessa Clarizia. Neurociência aplicada à educação. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 56, n. 1, p. 116, jan-fev. 2016. Disponível em: https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/neurociencia_aplicada_a_educacao_o.pdf. Acesso em: 10 ago. 2023.

MARQUES, Stela. Neurociência e inclusão: implicações educacionais para um processo inclusivo mais eficaz. **Revista Trama Interdisciplinar**, v. 7, n. 2, 2016. Disponível em: <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/tint/article/view/9759.pdf>. Acesso em: 6 de agosto 2023.

MORAN, José. Mudar a forma de ensinar e aprender. **Revista Interações**, São Paulo, v. 5, [s.n], p. 57-72, 2000. Disponível em: < http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/uber.pdf>. Acesso em: 10 set. 2023.

PEREIRA, Débora da Silva de Castro. O ato de aprender e o sujeito que aprende. *Construção Psicopedagógica*, São Paulo, 2010, v. 18, n.16, p. 112-128. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cp/v18n16/v18n16a10.pdf>. Acesso em: 23 set. 2023.

RODRIGUES, Thaize Barreto. **Neurociência na Aprendizagem e Educação: uma reflexão sobre a sua potencial aplicação no ensino superior**. 2014. 79f. Monografia (Especialista em Docência do Ensino Superior) – AVM Faculdade Integrada, Brasília, 2014. Disponível em: < https://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/posdistancia/51726.pdf >. Acesso em: 21 nov. 2023.

RELVAS, Marta. *Neurociência e Transtornos de Aprendizagem – as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva*. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Wak Editora: 2009.

SOUSA, A. M. O. N. P.; ALVES, R. R. N. A neurociência na formação dos educadores e sua contribuição no processo de aprendizagem. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 34, n. 105, p. 320-331, 2017.

TOKUHAMA-ESPINOSA, T. N. **The scientifically substantiated art of teaching: a study in the development of standards in the new academic field of neuroeducation (mind, brain, and education science)**. 2008. Disponível em: . Acesso em: 13 fev. 2024.