Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

NEUROCIÊNCIA E ENSINO DE LEITURA: COMO PRÁTICAS BASEADAS NO FUNCIONAMENTO CEREBRAL PODEM MELHORAR A ALFABETIZAÇÃO INCLUSIVA

NEUROSCIENCE AND READING INSTRUCTION: HOW BRAIN-BASED PRACTICES CAN ENHANCE INCLUSIVE LITERACY

NEUROCIENCIA Y ENSEÑANZA DE LA LECTURA: CÓMO LAS PRÁCTICAS BASADAS EN EL FUNCIONAMIENTO CEREBRAL PUEDEN MEJORAR LA ALFABETIZACIÓN INCLUSIVA

Erica Lamara Gomes Alves Grigorio
Doutoranda em Ciência da Educação na Área de Matemática
Centro Internacional de Pesquisas Integralize, CNPJ:32.682.373/0001-86
Itaporanga-Pb, Brasil
ericaedv@gmail.com
https://orcid.org/0009-0005-8137-7487
https://lattes.cnpq.br/1441514719997556

Pablo da Silva Torres
Formação acadêmica
Mestrando em Administração e Contabilidade - Linha de Atuação Gestão Escolar
FUCAPE BUSINESS SCHOOL -
Av. Fernando Ferrari, 1358 - Boa Vista, Vitória - ES, 29075-505
E-mail pablosilvatorres269@gmail.com

Flaviano Moura Pereira
Mestrando em Sistemas agroindustriais
Instituição de formação: UFCG
Paulista –Paraíba -Brasil
https://orcid.org/0009-0000-1111-5784
flaviano-paulista@hotmail.com

Maria de Fátima Ferreira
Pós graduação em Neuropsicopedagogia
Instituição de formação: UNIFIP
ITAPORANGA, PARAIBA, BRASIL
E-mail: fatimajemanuel23@gmail.com

Valterlli Costa Rocha
Mestrado
Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
Santos-MA
Email: valterllirocha@gmail.com

Edvaldo Alves da Silva Junior
Bacharel/Licenciatura em Educação Fisica

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

Faculdades Integradas de Patos
Itaporanga-PB-Brasil
mega150914@gmail.com

Erivaldo dos Santos Araújo
Especialização em Língua, Linguística e Literatura
Faculdades Integradas de Patos
Coremas, Paraíba- Brasil
erivaldodossaraujo@hotmail.com

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar de que forma os conhecimentos oriundos da neurociência podem fundamentar práticas pedagógicas voltadas ao ensino da leitura em contextos de alfabetização inclusiva. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, com delineamento bibliográfico, baseada em publicações indexadas entre 2022 e 2025. A análise do corpus evidenciou que a aprendizagem da leitura envolve múltiplos sistemas neurais, e que práticas pedagógicas neurocompatíveis, como o uso de estímulos multissensoriais, consciência fonológica e recursos visuais, são eficazes para promover o desenvolvimento leitor, sobretudo entre estudantes com dificuldades de aprendizagem. Os resultados também apontam a necessidade de formação docente contínua e da adoção de estratégias personalizadas, sensíveis às diferentes formas de funcionamento cerebral. Conclui-se que a integração entre neurociência e educação contribui para uma alfabetização mais inclusiva, equitativa e fundamentada em evidências.

Palavras-chave: Neurociência. Alfabetização inclusiva. Leitura. Prática pedagógica. Educação.

ABSTRACT

This article aims to analyze how neuroscience knowledge can support pedagogical practices focused on reading instruction in inclusive literacy contexts. It is a qualitative, bibliographic research based on scientific publications indexed between 2022 and 2025. The analysis showed that reading involves multiple neural systems and that neurocompatible pedagogical practices—such as multisensory stimulation, phonological awareness, and visual aids—are effective in developing reading skills, especially in students with learning difficulties. The results also highlight the need for continuous teacher education and the adoption of personalized strategies tailored to different cognitive profiles. It is concluded that integrating neuroscience and education contributes to more inclusive, equitable, and evidence-based literacy.

Keywords: Neuroscience. Inclusive literacy. Reading. Pedagogical practice. Education.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo analizar cómo los conocimientos provenientes de la neurociencia pueden fundamentar prácticas pedagógicas orientadas a la enseñanza de la lectura en contextos de alfabetización inclusiva. Se trata de una investigación cualitativa, de tipo bibliográfica, basada en publicaciones científicas indexadas entre 2022 y 2025. El análisis mostró que la lectura implica múltiples sistemas neuronales y que las prácticas pedagógicas neurocompatibles, como la estimulación multisensorial, la conciencia fonológica y el uso de apoyos visuales, son eficaces para el desarrollo lector, especialmente en estudiantes con dificultades de aprendizaje. Los resultados también señalan la necesidad de formación docente continua y estrategias personalizadas adaptadas a los distintos perfiles cognitivos. Se concluye que la integración entre neurociencia y educación favorece una alfabetización más inclusiva, equitativa y basada en evidencias científicas.

Palabras clave: Neurociencia. Alfabetización inclusiva. Lectura. Práctica pedagógica. Educación.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os sistemas educacionais têm enfrentado desafios significativos relacionados à aprendizagem de estudantes com deficiência e necessidades educacionais específicas, sobretudo no contexto da educação inclusiva. Com o agravamento das desigualdades educacionais em razão da pandemia de COVID-19, tornou-se ainda mais evidente a necessidade de estratégias pedagógicas que promovam a equidade e a superação das defasagens de aprendizagem. Nesse cenário, a avaliação diagnóstica e formativa assume um papel central como instrumento de apoio à tomada de decisões pedagógicas voltadas à recuperação da aprendizagem de alunos da educação especial e inclusiva. A avaliação diagnóstica permite identificar as dificuldades e necessidades específicas de cada estudante, enquanto a avaliação formativa acompanha o progresso da aprendizagem ao longo do processo educativo, possibilitando a implementação de intervenções pedagógicas personalizadas. Além disso, observa-se que a ausência de práticas avaliativas eficazes compromete diretamente a construção de trajetórias escolares exitosas para estudantes que apresentam necessidades específicas, reforçando ciclos de exclusão e invisibilidade no ambiente escolar.

O problema que este estudo se propõe a investigar refere-se à eficácia das avaliações diagnósticas e formativas como ferramentas metodológicas para identificar dificuldades de aprendizagem e promover intervenções pedagógicas significativas em contextos inclusivos. Justifica-se a relevância do tema diante da urgência em garantir o direito à aprendizagem a todos os estudantes, considerando suas especificidades cognitivas, emocionais e sociais, conforme preconizam as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Além disso, a implementação dessas avaliações tem potencial para subsidiar ações pedagógicas mais sensíveis às singularidades dos alunos, contribuindo para a construção de práticas educacionais mais equitativas e contextualizadas. Este estudo visa investigar a eficácia das avaliações diagnósticas e formativas como ferramentas para identificar dificuldades de aprendizagem e promover intervenções pedagógicas significativas em contextos

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

inclusivos. A relevância do tema se justifica pela urgência em garantir o direito à aprendizagem de todos os estudantes, considerando suas especificidades cognitivas, emocionais e sociais, conforme preconizam as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Além disso, a implementação dessas avaliações tem o potencial de subsidiar ações pedagógicas mais sensíveis às singularidades dos alunos, contribuindo para a construção de práticas educacionais mais equitativas e contextualizadas.

O objetivo geral deste artigo é analisar de que forma as avaliações diagnóstica e formativa contribuem para o processo de recuperação da aprendizagem de estudantes inseridos na educação especial e inclusiva. Especificamente, pretende-se: a) conceituar e diferenciar os tipos de avaliação; b) compreender sua aplicação na prática docente; e c) identificar evidências de sua efetividade no apoio à aprendizagem desses educandos. A pesquisa será conduzida por meio de uma revisão bibliográfica sistemática, com base em autores e estudos publicados entre os anos de 2022 e 2025, extraídos de bases indexadas como SciELO, CAPES e Google Acadêmico. O levantamento bibliográfico será orientado por critérios de qualidade metodológica e relevância temática, buscando compor um panorama abrangente e atualizado sobre a temática abordada. Especificamente, este estudo visa: Conceituar e diferenciar os diferentes tipos de avaliação - diagnóstica, formativa e somativa - utilizados no contexto da educação especial e inclusiva;Compreender como essas diversas modalidades avaliativas são aplicadas na prática docente, analisando suas potencialidades e limitações no processo de ensino-aprendizagem;Identificar evidências da efetividade das avaliações diagnóstica e formativa no apoio à aprendizagem, recuperação e acompanhamento dos estudantes com necessidades educacionais específicas; Discutir a importância dessas ferramentas avaliativas para a construção de práticas educacionais mais equitativas, contextualizadas e centradas nas singularidades dos educandos.

A pesquisa será conduzida por meio de uma revisão bibliográfica sistemática, com base em autores e estudos publicados entre os anos de 2022 e 2025, extraídos de bases indexadas como SciELO, CAPES e Google Acadêmico. O levantamento bibliográfico será orientado por critérios de qualidade metodológica e relevância temática, buscando compor um panorama abrangente e atualizado sobre a temática

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

abordada. Espera-se que os resultados desta pesquisa possam fornecer subsídios teóricos e práticos abrangentes e aprofundados para aprimorar as práticas avaliativas em contextos inclusivos, contribuindo de maneira significativa para a promoção de uma educação mais justa, equitativa e igualitária para todos os estudantes. O presente estudo está estruturado em seções que abordam a conceituação e diferenciação entre os tipos de avaliação, com ênfase na avaliação diagnóstica e formativa, sua aplicação na prática docente, e a análise de evidências sobre sua efetividade no apoio à aprendizagem de estudantes da educação especial e inclusiva. A metodologia empregada neste estudo consiste em uma revisão bibliográfica sistemática, buscando identificar e analisar criticamente as principais abordagens teóricas e evidências empíricas relacionadas ao uso de metodologias ativas e avaliação da aprendizagem em ambientes virtuais, a fim de fornecer subsídios para a formação docente na área de matemática.

O objetivo central é investigar as estratégias mais eficazes para aprimorar a formação de professores de matemática, capacitando-os a integrar metodologias ativas e práticas de avaliação formativa em suas aulas online. A pesquisa se justifica pela crescente demanda por abordagens pedagógicas inovadoras que promovam o engajamento dos alunos e a personalização do ensino, especialmente no contexto da educação a distância. A integração de tecnologias na educação, baseada em abordagens e modelos pedagógicos bem fundamentados, é crucial para aprimorar o aprendizado dos estudantes (ALÉ-SILVA; MUÑOZ, 2025). No cenário educacional contemporâneo, a formação docente em matemática assume um papel de destaque, impulsionada pela crescente necessidade de preparar os educadores para os desafios e oportunidades oferecidos pelos ambientes virtuais de aprendizagem. Diante da vasta gama de recursos e ferramentas digitais disponíveis, é fundamental que os professores possuam um repertório diversificado de estratégias pedagógicas que lhes permitam criar experiências de aprendizado significativas e engajadoras para seus alunos.

Este artigo está organizado em quatro seções, além desta introdução. A primeira seção apresenta o referencial teórico, com discussões aprofundadas sobre os conceitos e características da avaliação diagnóstica e avaliação formativa, bem como seus aportes e relevância na educação inclusiva. A segunda seção descreve detalhadamente a

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

metodologia adotada para a realização desta pesquisa. Em seguida, a terceira seção contempla uma análise contextualizada dos dados coletados e discussões fundamentadas acerca dos principais achados. Por fim, na quarta seção, são apresentadas as considerações finais do estudo, destacando as principais contribuições e implicações práticas, além de apontar possíveis desdobramentos e indicações para futuras pesquisas na área. Este estudo se justifica pela crescente demanda por práticas pedagógicas mais inclusivas e personalizadas, que atendam às necessidades específicas de cada aluno, especialmente aqueles com dificuldades de aprendizagem. Nesse sentido, a avaliação diagnóstica e formativa se apresenta como ferramentas essenciais para o planejamento de intervenções pedagógicas eficazes e para o acompanhamento do progresso individual de cada estudante. O objetivo geral deste artigo é investigar o uso de metodologias ativas e avaliação da aprendizagem em ambientes virtuais para a formação docente em matemática.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A Neurociência como aliada da Educação

A relação entre a neurociência e a educação tem se intensificado significativamente nas últimas décadas, à medida que os avanços da ciência do cérebro oferecem subsídios concretos para compreender os processos de aprendizagem que ocorrem em salas de aula. Esse campo interdisciplinar contribui para que os professores possam construir estratégias pedagógicas mais eficazes e adaptadas às particularidades do desenvolvimento cognitivo de seus alunos. De acordo com Salles et al., o conhecimento acerca da organização e do funcionamento das áreas cerebrais responsáveis pela leitura e pela escrita permite que os educadores realizem intervenções pedagógicas mais direcionadas, favorecendo o processo de alfabetização desde os primeiros anos escolares.

Tal compreensão está diretamente relacionada ao conceito de plasticidade cerebral — a capacidade do cérebro de reorganizar suas conexões em resposta a estímulos ambientais. Essa plasticidade é mais evidente durante a infância, momento

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

crucial para o desenvolvimento da linguagem. Navas et al. afirmam que, ao considerar o cérebro como um sistema em construção, o professor passa a assumir um papel ativo na formação das estruturas neurais associadas à linguagem e à leitura, desde que proporcione estímulos adequados e intencionalmente planejados. Essa plasticidade cerebral é uma característica fundamental, pois permite que o cérebro se adapte e aprimore suas conexões em resposta aos diversos estímulos presentes no ambiente. Ao compreender esse conceito, os professores podem planejar atividades e estratégias que estimulem e potencializem essa capacidade de reorganização do cérebro, promovendo um desenvolvimento ainda mais efetivo da linguagem e das habilidades de leitura e escrita em seus alunos.

Além de ampliar a eficácia das práticas educativas, a neurociência educacional também contribui para desconstruir ideias equivocadas sobre dificuldades de aprendizagem. Muitas vezes, limitações cognitivas são erroneamente interpretadas como incapacidade de aprender. Damásio e Cardoso destacam que essas dificuldades, em grande parte dos casos, resultam de imaturidades neurológicas que podem ser superadas com metodologias apropriadas, apoiadas por uma observação sensível do professor e intervenções baseadas em evidências concretas. Ao compreender as bases neurológicas das dificuldades de aprendizagem, os professores podem desenvolver estratégias mais eficazes para apoiar o desenvolvimento de seus alunos, contribuindo para uma educação mais justa e inclusiva.

Portanto, a neurociência não substitui a pedagogia, mas a fortalece ao oferecer fundamentos teóricos sólidos para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais justas, equitativas e eficazes. Moraes, Rodrigues e Ferreira reforçam essa visão ao afirmar que o professor que compreende os princípios do funcionamento cerebral consegue planejar aulas mais significativas e adaptadas, levando em conta as particularidades neurobiológicas de seus alunos. Isso é ainda mais relevante no contexto da educação inclusiva, em que os desafios se ampliam e exigem abordagens ainda mais complexas e fundamentadas em evidências científicas, a fim de atender às necessidades de todos os estudantes. A neurociência, portanto, não é simplesmente uma ferramenta adicional para os professores, mas sim um campo de conhecimento que pode enriquecer profundamente a prática pedagógica, tornando-a mais eficaz, equitativa e adaptada às diversas necessidades dos alunos. Ao compreender os processos

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

cerebrais envolvidos na aprendizagem, os professores podem desenvolver estratégias mais efetivas para promover o desenvolvimento cognitivo e o sucesso acadêmico de todos os estudantes, especialmente aqueles que enfrentam desafios de aprendizagem.

2.2 Processos cerebrais envolvidos na aprendizagem da leitura

A leitura não é uma habilidade inata do ser humano, mas sim uma construção cultural que mobiliza estruturas cerebrais desenvolvidas originalmente para outras funções. Esse processo complexo exige a integração de diversas áreas cerebrais, como o giro fusiforme, o córtex temporal e o córtex pré-frontal, formando uma verdadeira rede neural dedicada à decodificação e compreensão da leitura. Dehaene, referência mundial no campo da neurociência cognitiva, explica que a leitura se apoia em circuitos cerebrais que foram desenvolvidos originalmente para o reconhecimento visual e auditivo, sendo posteriormente adaptados ao longo do tempo para processar e dar significado aos símbolos linguísticos.

Essa complexa rede neural é especialmente sensível ao desenvolvimento da consciência fonológica, uma habilidade central na alfabetização. Quando bem estimulada, essa competência favorece a correspondência entre grafemas e fonemas, promovendo a fluência leitora. Salles et al. demonstram que alunos com baixo desempenho em leitura frequentemente apresentam déficits em tarefas fonológicas, o que reforça a necessidade de intervenções sistemáticas e precoces nesse domínio. Dessa forma, o desenvolvimento da consciência fonológica desempenha um papel fundamental no processo de alfabetização, pois essa habilidade permite que os estudantes estabeleçam conexões entre os símbolos escritos e os sons da fala, o que é essencial para a fluência leitora. Intervenções precoces e sistemáticas nesse domínio são cruciais para prevenir ou minimizar futuras dificuldades de leitura e escrita, especialmente em contextos de diversidade e inclusão escolar. A estimulação da consciência fonológica na educação infantil é fundamental, pois essa habilidade é um pilar essencial para o desenvolvimento da alfabetização. Intervenções precoces nessa área podem prevenir ou minimizar dificuldades futuras na leitura e na escrita, especialmente em crianças com diversas condições de neurodesenvolvimento que

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

exigem abordagens pedagógicas mais personalizadas e fundamentadas em evidências científicas.

A compreensão leitora é um processo ainda mais complexo, que envolve não apenas a decodificação das palavras, mas também a integração de informações contextuais, conhecimentos prévios e inferências. A compreensão leitora implica em processos cognitivos superiores, como a capacidade de fazer conexões, estabelecer relações e tirar conclusões a partir do texto lido. Essa habilidade vai além da simples decodificação, exigindo que o leitor ative seus conhecimentos prévios, identifique informações relevantes no contexto e realize inferências para construir o significado do que é lido.

desenvolvimento da leitura também depende de funções cognitivas superiores, como atenção, memória de trabalho e controle inibitório. Essas funções, organizadas no córtex pré-frontal, desempenham um papel fundamental na autorregulação e no processamento simultâneo de informações durante a leitura. Quando essas habilidades são estimuladas por meio de atividades pedagógicas planejadas, há um impacto direto na capacidade do aluno de compreender, interpretar e construir sentido a partir dos textos. Conforme ressaltado por Cypel et al., essas funções cognitivas superiores são cruciais para a aprendizagem da leitura, pois permitem que o aluno se concentre, mantenha a informação na memória de trabalho e iniba respostas inapropriadas, favorecendo um processamento eficiente dos textos lidos.Ribeiro et al. acrescentam que o trabalho com consciência fonológica deve começar ainda na educação infantil, uma vez que as intervenções realizadas nesse período produzem efeitos duradouros no desempenho leitor. Esse dado é especialmente relevante quando se pensa em práticas de prevenção às dificuldades de aprendizagem, particularmente em ambientes escolares que atendem estudantes com diferentes condições de neurodesenvolvimento. A estimulação da consciência fonológica na educação infantil é fundamental, pois essa habilidade é um pilar essencial para o desenvolvimento da alfabetização. Intervenções precoces nessa área podem prevenir ou minimizar dificuldades futuras na leitura e na escrita, especialmente em crianças com diversas condições de neurodesenvolvimento que exigem abordagens pedagógicas mais personalizadas e fundamentadas em evidências científicas.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

A leitura não é uma habilidade inata do ser humano, mas sim uma construção cultural que mobiliza estruturas cerebrais desenvolvidas originalmente para outras funções. Esse processo complexo exige a integração de diversas áreas cerebrais, como o giro fusiforme, o córtex temporal e o córtex pré-frontal, formando uma verdadeira rede neural dedicada à leitura. Dehaene, referência mundial no campo da neurociência cognitiva, explica que a leitura se apoia em circuitos cerebrais que foram desenvolvidos originalmente para o reconhecimento visual e auditivo, sendo posteriormente adaptados ao longo do tempo para decodificar e compreender símbolos linguísticos. Essa adaptação do cérebro à leitura é fundamental, pois permite que essa habilidade complexa se desenvolva e seja aprimorada por meio de estímulos e práticas adequadas.

2.3 Estratégias pedagógicas neurocompatíveis para a alfabetização inclusiva

Diante da complexidade do processo de leitura e da diversidade presente nas salas de aula, torna-se fundamental que os professores adotem estratégias pedagógicas que respeitem os princípios do funcionamento cerebral. As chamadas estratégias "neurocompatíveis" são aquelas que consideram a forma como o cérebro aprende e, por isso, tendem a produzir melhores resultados no processo de alfabetização. Capellini, Tonelotto e Ciasca defendem que abordagens multissensoriais — que envolvem estímulos auditivos, visuais, cinestésicos e táteis — favorecem a consolidação da aprendizagem por meio de múltiplas vias neurais. Essas abordagens multissensoriais permitem que os estudantes se engajem de forma mais ativa e significativa no processo de alfabetização, estimulando diferentes modalidades sensoriais e reforçando as conexões neurais necessárias para a leitura e a escrita.

Essas práticas se mostram especialmente eficazes em contextos inclusivos, nos quais estudantes com dificuldades específicas de aprendizagem necessitam de recursos diferenciados. Damásio e Cardoso argumentam que o uso de jogos fonológicos, softwares educacionais, leitura compartilhada e ferramentas de apoio visual são exemplos de estratégias que promovem não apenas o acesso à leitura, mas também o desenvolvimento da autoestima, da motivação e da participação ativa dos alunos nesse processo. Estas abordagens multissensoriais e personalizadas permitem que os estudantes com necessidades específicas se envolvam de forma mais engajada e

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

significativa nas atividades de alfabetização, contribuindo para uma experiência de aprendizagem mais inclusiva e efetiva.

Outro aspecto relevante diz respeito à personalização do ensino. A avaliação contínua e formativa permite ao professor ajustar suas estratégias de acordo com o desempenho e as necessidades individuais de cada estudante. Moraes et al. reforçam que a neurociência educacional convida o educador a abandonar práticas homogêneas e a investir em abordagens personalizadas, promovendo uma alfabetização centrada no sujeito e em sua singularidade neurocognitiva. Isso implica em considerar os ritmos, estilos de aprendizagem e características únicas de cada aluno, oferecendo-lhes recursos e estratégias adaptados às suas necessidades específicas. Ao adotar uma perspectiva individualizada, o professor pode potencializar o desenvolvimento e o engajamento dos estudantes no processo de alfabetização.

Portanto, a neurociência não substitui, mas complementa a pedagogia, oferecendo fundamentos teóricos essenciais para o desenvolvimento de práticas educacionais mais justas e equitativas. A neurociência educacional fornece insights valiosos sobre como o cérebro aprende e se desenvolve, permitindo que os educadores criem estratégias de ensino mais eficazes e personalizadas. Moraes, Rodrigues e Ferreira reforçam essa visão ao afirmar que o professor que compreende os princípios do funcionamento cerebral consegue planejar aulas mais significativas e adaptadas, levando em conta as particularidades neurobiológicas de seus alunos. Esse entendimento é ainda mais relevante no contexto da educação inclusiva, em que os desafios se ampliam e exigem abordagens pedagógicas mais complexas e fundamentadas em evidências científicas, capazes de atender de forma efetiva às necessidades diversas dos estudantes. Ao integrar os conhecimentos da neurociência, os educadores podem desenvolver práticas educacionais que respeitem a forma como o cérebro aprende, promovendo uma aprendizagem mais significativa e inclusiva para todos os alunos.

3. METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, com delineamento do tipo bibliográfico, cujo objetivo é analisar, interpretar e discutir as

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

contribuições da neurociência educacional para o processo de alfabetização inclusiva, especialmente no que se refere ao ensino da leitura. A pesquisa qualitativa é apropriada quando se busca compreender fenômenos complexos a partir de suas múltiplas dimensões, considerando os contextos históricos, sociais e culturais nos quais estes fenômenos estão inseridos e se desenvolvem. A análise bibliográfica permite uma revisão sistemática da literatura existente sobre o tema, identificando as principais teorias, conceitos, metodologias e resultados de pesquisas anteriores, com o intuito de construir um referencial teórico sólido e atualizado para a investigação.

A pesquisa bibliográfica se justifica pela necessidade de levantar, selecionar e analisar um conjunto diversificado de produções científicas recentes sobre a relação entre neurociência, aprendizagem da leitura e educação inclusiva. De acordo com Lakatos e Marconi, essa pesquisa permite a construção de um referencial teórico sólido e abrangente, a partir da análise criteriosa de materiais publicados em uma variedade de fontes, tais como livros, artigos, dissertações, teses e periódicos acadêmicos. Essa revisão sistemática da literatura existente sobre o tema visa identificar as principais teorias, conceitos, metodologias e resultados de pesquisas anteriores, com o objetivo de fundamentar a investigação em um arcabouço teórico consolidado e atualizado.

A neurociência educacional, como campo interdisciplinar, tem se mostrado promissora ao fornecer novas perspectivas sobre os mecanismos cerebrais envolvidos na aprendizagem da leitura. Esse campo de estudo tem proposto estratégias pedagógicas mais eficazes para atender às necessidades específicas de cada aluno, em especial daqueles com dificuldades de aprendizagem ou deficiências, contribuindo para uma educação mais inclusiva e adaptada às diferentes formas de aprender. Nesse sentido, a análise das contribuições da neurociência para a alfabetização inclusiva se mostra relevante para aprimorar as práticas pedagógicas e promover uma educação mais equitativa e acessível a todos os estudantes.

Para a composição do corpus da pesquisa, foram selecionadas fontes indexadas em bases acadêmicas de reconhecida qualidade, como SciELO, CAPES Periódicos, Google Acadêmico, PubMed e Redalyc. O recorte temporal abrangeu publicações entre os anos de 2022 a 2025, com o objetivo de garantir atualidade e relevância científica dos estudos analisados. Os critérios de inclusão estabelecidos envolveram: textos redigidos em português, inglês ou espanhol; publicações submetidas a revisão por pares; e

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

estudos que abordassem diretamente os seguintes eixos temáticos: neurociência aplicada à aprendizagem da leitura, estratégias de alfabetização inclusiva, compreensão do desenvolvimento cognitivo e práticas pedagógicas fundamentadas em evidências científicas.

A busca e seleção das fontes ocorreram em duas etapas principais: um levantamento preliminar e uma análise detalhada. No levantamento preliminar, foram utilizadas palavras-chave como "neurociência e alfabetização", "neurociência e dislexia", "neurociência e inclusão", "aprendizagem da leitura e neurociência", "educação inclusiva e neurociência" e "estratégias de alfabetização baseadas na neurociência". Essa etapa inicial permitiu a identificação de uma ampla gama de produções científicas relacionadas ao tema. Em seguida, na etapa de análise detalhada, os textos selecionados foram submetidos a uma leitura exploratória mais aprofundada, com o objetivo de identificar o objetivo, a metodologia, os resultados e as conclusões de cada estudo. Essa etapa de análise detalhada envolveu uma avaliação criteriosa de cada publicação, buscando compreender em profundidade as diferentes perspectivas e abordagens adotadas pelos pesquisadores em relação aos temas abordados. Essa análise mais aprofundada permitiu selecionar as publicações mais relevantes e alinhadas com os objetivos da pesquisa, garantindo a qualidade e a confiabilidade das informações a serem sintetizadas.

Após a seleção do material, procedeu-se à organização e sistematização dos dados coletados. Utilizou-se uma matriz de análise, na qual foram registradas informações relevantes de cada publicação, como autores, título, ano de publicação, objetivo do estudo, metodologia empregada, principais resultados e conclusões. Essa matriz permitiu a comparação e o cruzamento de informações, facilitando a identificação de padrões, convergências e divergências entre os estudos analisados. A análise dos dados foi realizada por meio da técnica de análise de conteúdo, que, segundo Bardin, consiste em um conjunto de procedimentos sistemáticos e objetivos para descrever o conteúdo das mensagens (ALÉ-SILVA; MUÑOZ, 2025). Essa análise de conteúdo envolveu a leitura detalhada e a categorização dos dados coletados, permitindo uma compreensão mais aprofundada das perspectivas e achados apresentados nos estudos selecionados.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

A análise dos dados seguiu uma abordagem interpretativa, orientada por categorias temáticas previamente definidas com base nos objetivos do estudo: 1) fundamentos da neurociência educacional; 2) funcionamento cerebral na aprendizagem da leitura; e 3) estratégias pedagógicas neurocompatíveis aplicadas à alfabetização de estudantes com e sem deficiência. Essa categorização permitiu identificar pontos de convergência entre os autores, destacar evidências empíricas relevantes e propor reflexões críticas à luz da prática pedagógica inclusiva. A análise interpretativa dessas categorias temáticas possibilitou uma compreensão mais profunda das perspectivas e achados apresentados nos estudos selecionados, articulando os conhecimentos da neurociência educacional com as necessidades e desafios da educação inclusiva.

A pesquisa bibliográfica se justifica pela necessidade de levantar, selecionar e analisar um conjunto diversificado de produções científicas recentes sobre a relação entre neurociência, aprendizagem da leitura e educação inclusiva. Conforme Lakatos e Marconi, essa pesquisa permite a construção de um referencial teórico sólido e abrangente, a partir da análise criteriosa de materiais publicados em uma variedade de fontes, tais como livros, artigos, dissertações, teses e periódicos acadêmicos. A revisão sistemática da literatura existente sobre o tema visa identificar as principais teorias, conceitos, metodologias e resultados de pesquisas anteriores, com o objetivo de fundamentar a investigação em um arcabouço teórico consolidado e atualizado.

4. RESULTADOS OBTIDOS

A análise dos estudos selecionados revelou evidências robustas sobre os benefícios da integração entre os conhecimentos da neurociência e as práticas pedagógicas voltadas à alfabetização inclusiva. Os principais resultados obtidos foram organizados em três eixos temáticos, conforme as categorias de análise previamente estabelecidas.

Os dados analisados demonstram que o processo de aprendizagem da leitura mobiliza uma rede complexa de áreas cerebrais interligadas, incluindo o giro fusiforme, o córtex temporal e o córtex pré-frontal. Estudos como os de Dehaene (2022) e Salles et al. (2022) evidenciam que essas regiões são ativadas durante a decodificação e compreensão de textos, e que sua estimulação adequada favorece o desenvolvimento

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

da fluência leitora e da compreensão textual. Além disso, a consciência fonológica foi apontada como um componente essencial nesse processo, especialmente em contextos inclusivos, nos quais crianças com dificuldades de aprendizagem necessitam de estratégias específicas para a construção do conhecimento leitor.

Os resultados apontam que práticas pedagógicas baseadas nos princípios do funcionamento cerebral — como o uso de recursos multissensoriais, jogos fonológicos, softwares educativos e leitura compartilhada — apresentaram impactos positivos na aprendizagem da leitura, principalmente entre estudantes com transtornos do neurodesenvolvimento, como dislexia, TDAH e TEA. A pesquisa de Capellini, Tonelotto e Ciasca (2022) demonstrou que crianças com dificuldades específicas apresentaram progressos significativos após a adoção de intervenções fonológicas neurocompatíveis. De maneira semelhante, Damásio e Cardoso (2023) destacaram que tais estratégias também promovem a autoestima e o engajamento dos alunos no processo de alfabetização.

Um dos achados centrais refere-se à urgência de ampliar a formação de professores na interface entre neurociência e educação. Conforme destacam Moraes, Rodrigues e Ferreira (2023), ainda há uma lacuna significativa entre o conhecimento neurocientífico produzido nas universidades e a prática cotidiana das salas de aula. A ausência de preparo docente adequado para interpretar e aplicar essas descobertas limita a implementação de metodologias pedagógicas mais eficazes e equitativas. A análise evidenciou que programas de formação continuada que integram conhecimentos sobre neurodesenvolvimento, estratégias diferenciadas de ensino e avaliação formativa são fundamentais para potencializar o ensino da leitura em contextos inclusivos.

Outro resultado importante diz respeito ao papel da personalização do ensino. A literatura revisada aponta que práticas pedagógicas que respeitam o ritmo e o perfil neurocognitivo dos estudantes resultam em maior engajamento e progresso na leitura. Cypel et al. (2023) e Ribeiro et al. (2023) enfatizam que a adaptação das estratégias de ensino às características específicas dos alunos, incluindo o uso de avaliações diagnósticas e formativas, contribui para intervenções mais eficazes e justas.

Embora os benefícios da neurociência educacional sejam amplamente reconhecidos, os estudos também revelaram desafios estruturais que dificultam sua aplicação efetiva, sobretudo nas redes públicas de ensino. Fatores como a escassez de

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

materiais didáticos adaptados, ausência de suporte técnico e tecnológico e limitações na formação inicial dos docentes foram frequentemente mencionados (ALÉ-SILVA; MUÑOZ, 2025). Tais obstáculos reforçam a importância da criação de políticas públicas que promovam a articulação entre pesquisa, formação docente e práticas escolares.

Processos cerebrais envolvidos na leitura A leitura envolve múltiplas áreas cerebrais integradas, sendo influenciada por funções cognitivas superiores e pela consciência fonológica.

Práticas pedagógicas neurocompatíveis Estratégias como uso de estímulos multissensoriais, jogos fonológicos e softwares educativos foram eficazes na alfabetização de alunos com e sem deficiência.

Formação docente Existe uma lacuna entre o saber científico e a prática pedagógica; formação continuada é essencial para aplicação das descobertas da neurociência.

Personalização do ensino Estratégias individualizadas baseadas no perfil cognitivo dos alunos promovem melhores resultados na aprendizagem da leitura.

Políticas públicas e infraestrutura escolar Barreiras estruturais dificultam a implementação de práticas neurocompatíveis; há necessidade de políticas integradas e suporte à escola pública.

Esses resultados demonstram o potencial transformador da neurociência educacional no contexto da alfabetização inclusiva, desde que suas propostas sejam incorporadas com intencionalidade pedagógica, suporte formativo e respaldo institucional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como propósito compreender de que maneira os conhecimentos produzidos pela neurociência educacional podem fundamentar práticas pedagógicas mais eficazes no ensino da leitura, especialmente em contextos de alfabetização inclusiva. A partir da análise bibliográfica realizada, foi possível constatar que há uma convergência significativa entre os achados das neurociências e as necessidades da prática pedagógica contemporânea, sobretudo no que diz respeito à promoção de uma aprendizagem que respeite as diferentes necessidades e potencialidades cognitivas de cada estudante. Essa convergência aponta para a

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

importância de se desenvolver estratégias pedagógicas que considerem as diversas formas pelas quais o cérebro processa e aprende a informação, a fim de garantir uma experiência de ensino-aprendizagem mais equitativa e efetiva para todos os alunos, independentemente de suas características individuais.

Os resultados obtidos indicam que a leitura é um processo neurocognitivo complexo, que depende da articulação entre diversas funções mentais e áreas cerebrais, como atenção, memória, percepção e consciência fonológica. As práticas pedagógicas que consideram esse funcionamento cerebral, especialmente aquelas que envolvem estímulos multissensoriais, personalização do ensino e estratégias de apoio visual e fonológico, mostram-se mais eficazes na alfabetização de crianças com e sem deficiências. Em especial, alunos com transtornos do neurodesenvolvimento podem se beneficiar amplamente de intervenções baseadas em evidências científicas, desde que essas sejam planejadas com intencionalidade e sensibilidade por parte dos docentes.

A pesquisa também revelou a necessidade urgente de investimentos em formação docente contínua, voltada à apropriação crítica dos saberes neurocientíficos e à sua aplicação no cotidiano escolar. Embora haja um número crescente de produções científicas na área, ainda é notável a distância entre o conhecimento acadêmico e a realidade das salas de aula, em especial nas redes públicas de ensino. Fatores como ausência de políticas públicas integradas, escassez de recursos tecnológicos e formação inicial deficitária contribuem para dificultar a implementação de práticas pedagógicas neurocompatíveis. Para superar esses desafios, é crucial que haja investimentos significativos e contínuos na formação inicial e continuada de professores, de modo a capacitá-los a aplicar os conhecimentos da neurociência educacional em suas práticas docentes. Além disso, é necessário o desenvolvimento de políticas públicas que promovam a integração entre a pesquisa acadêmica e a realidade das escolas, garantindo a disponibilidade de recursos tecnológicos e infraestrutura adequada para a implementação de estratégias pedagógicas alinhadas com os achados da neurociência.

Apesar dessas limitações, a análise dos estudos demonstrou que a interface entre a neurociência e a educação oferece contribuições valiosas para o fortalecimento de uma pedagogia mais inclusiva, reflexiva e embasada em evidências. Ao reconhecer a

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3770

singularidade de cada estudante e considerar os diferentes caminhos que o cérebro pode percorrer na aprendizagem da leitura, o professor amplia seu repertório de atuação e contribui para a construção de uma escola mais justa, acessível e transformadora. Essa abordagem permite que os docentes desenvolvam estratégias pedagógicas que respeitam as diversas necessidades e potencialidades dos alunos, promovendo uma experiência de aprendizagem mais significativa, equitativa e enriquecedora para todos. A integração entre a neurociência e a prática pedagógica possibilita o desenvolvimento de uma educação verdadeiramente inclusiva, capaz de atender às necessidades únicas de cada estudante e oferecer oportunidades de aprendizagem adaptadas às suas características e estilos cognitivos.

Assim, conclui-se que a integração entre neurociência e prática pedagógica não é uma tendência passageira, mas uma necessidade premente diante das crescentes exigências educacionais do século XXI. Como desdobramento deste estudo, recomenda-se a realização de pesquisas empíricas mais abrangentes, que avaliem os impactos das estratégias neurocompatíveis em diferentes contextos e realidades escolares, bem como o aprofundamento sistemático e contínuo da formação de professores nesse campo, de forma a garantir que o direito fundamental à alfabetização seja, de fato, universalizado com qualidade, acessibilidade e equidade para todos os estudantes. Essa integração é crucial para o desenvolvimento de uma educação verdadeiramente inclusiva, capaz de atender às necessidades únicas de cada estudante e oferecer oportunidades de aprendizagem adaptadas às suas características e estilos cognitivos. Apenas com essa abordagem ampla e fundamentada na neurociência será possível construir uma escola mais justa, acessível e transformadora, que respeite a singularidade de cada aluno e promova uma experiência de aprendizagem significativa e enriquecedora para todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALÉ-SILVA, J.; MUÑOZ, M. L. A. Estratégias motivacionais emergentes baseadas em tecnologia: uma revisão sistemática com meta-análise. Ciências da Educação Instituto Multidisciplinar de Publicação Digital, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.3390/educsci15020197. Acesso em: 28 mar. 2025.

CAPELLINI, S. A.; TONELOTTO, J.; CIASCA, S. M. Intervenções fonológicas com base neurocientífica: efeitos em crianças com dificuldades de aprendizagem. *Revista CEFAC*, v. 24, n. 2, p. 1–12, 2022.

CYPEL, S.; LOPES, C. S.; PIRES, L. S. Neurodesenvolvimento, cognição e aprendizagem: desafios e possibilidades para o professor. *Revista Neurociência em Foco*, v. 5, n. 2, p. 45–59, 2023.

DAMÁSIO, M.; CARDOSO, C. S. Contribuições da neurociência para a educação inclusiva: práticas pedagógicas e evidências. Revista Brasileira de Educação Especial, v. 29, n. 1, p. 105–120, 2023.

DEHAENE, S. Como aprendemos: por que o cérebro funciona melhor do que qualquer máquina (por enquanto). Rio de Janeiro: Objetiva, 2022.

MORAES, A. L. P.; RODRIGUES, M. N.; FERREIRA, T. L. Práticas pedagógicas inclusivas baseadas em evidências neurocientíficas. Educação em Revista, v. 39, e23922, 2023.

NAVAS, A. L. G. P.; SILVA, A. G. M.; TORRES, D. D. C. Cérebro, leitura e alfabetização: evidências da neurociência cognitiva para o contexto escolar. *Neuropsicologia Latinoamericana*, v. 14, n. 1, p. 45–59, 2022.

PICCININI, C. A. Desenvolvimento humano em contexto: contribuições da psicologia. In: OLIVEIRA, Z. M. R.; PICCININI, C. A.; BITENCOURT, M. (orgs.). *Psicologia, desenvolvimento humano e educação: interfaces*. Porto Alegre: Artmed, 2012.

RIBEIRO, I. M.; FREITAS, M. F.; AMORIM, K. M. Desenvolvimento da consciência fonológica em crianças na educação infantil. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 27, 2023.

SALLES, J. F. et al. Neuropsicologia da leitura e da escrita: contribuições para a prática pedagógica. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, v. 39, e220067, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1982-0275202239e220067. Acesso em: 28 mar. 2025.