


FORMANDO PROFESSORES PARA UMA EDUCAÇÃO NEUROINCLUSIVA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

 <https://doi.org/10.56238/arev6n4-421>

Data de submissão: 26/11/2024

Data de publicação: 26/12/2024

Hermócrates Gomes Melo Júnior

Doutorando em Ciências da Educação

Branner Global University

E-mail: hgjunior@ufba.br

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/8093225047166359>

Nubiragina Salasar dos Reis

Especialista em Psicopedagogia Institucional com Ênfase em Educação Especial

Faculdade Maranhense (FAM)

E-mail: nubya81_reis@hotmail.com

Tatiana Coelho

Especialista em Educação Especial

Fasul Educacional

E-mail: tatianaacoelho@gmail.com

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/6640052270043335>

Gilvaneide dos Santos Evangelista Esbaltar

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação

MUST University

E-mail: gilvasee@yahoo.com.br

Giuliana Ribeiro Carvalho

Doutoranda em Ciências da Educação

Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS)

E-mail: giuribeiro@gmail.com

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/0433976455627656>

RESUMO

O artigo analisou a relação entre neurociência, educação inclusiva e tecnologias digitais, com o objetivo de investigar como a formação docente pode ser aprimorada para atender à diversidade cognitiva dos alunos. Abordou-se o tema da educação neuroinclusiva como uma abordagem inovadora que utiliza conhecimentos sobre a plasticidade cerebral para criar estratégias pedagógicas mais eficazes e inclusivas. A metodologia baseou-se em pesquisa bibliográfica, realizada por meio de levantamento de artigos, livros e estudos em bases de dados como a Scielo, com foco em publicações entre 2000 e 2024. Foram adotados critérios de inclusão e exclusão baseados em relevância temática, atualidade e qualidade das fontes. As análises evidenciaram que a integração de tecnologias digitais e práticas pedagógicas fundamentadas na neurociência pode promover a inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), dislexia e altas habilidades/superdotação. O estudo destacou, ainda, a importância do Planejamento Educacional Individualizado (PEI) e da formação continuada para professores, como

estratégias indispensáveis para superar barreiras estruturais e culturais na educação inclusiva. Concluiu-se que a construção de uma escola verdadeiramente inclusiva depende de esforços colaborativos entre educadores, gestores, universidades e formuladores de políticas públicas. Além disso, apontou-se a necessidade de investigações futuras para avaliar a eficácia das práticas neuroinclusivas em diferentes contextos escolares. Assim, o artigo contribuiu para ampliar o debate sobre educação neuroinclusiva e seu potencial transformador.

Palavras-chave: Neuroeducação. Inclusão Escolar. Plasticidade Neural. Formação Docente. Tecnologias Assistivas.

1 INTRODUÇÃO

A neurociência e a educação neuroinclusiva surgiram como áreas de estudo que buscaram transformar o ambiente educacional ao integrar conhecimentos sobre os processos neurobiológicos e as práticas pedagógicas. A relevância desse tema esteve atrelada à necessidade de atender à diversidade cognitiva presente nas salas de aula, com atenção especial às especificidades de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), dislexia e altas habilidades/superdotação. Nesse contexto, a educação neuroinclusiva foi destacada como uma abordagem inovadora que reconheceu a plasticidade cerebral como um recurso essencial para adaptar o ensino às necessidades individuais, promovendo uma aprendizagem mais equitativa e inclusiva.

O objetivo do estudo consistiu em investigar como a integração entre neurociência, educação inclusiva e tecnologias digitais poderia contribuir para a formação de professores e para o desenvolvimento de práticas pedagógicas capazes de superar as barreiras tradicionais do ensino. A pergunta central que orientou a pesquisa foi: ‘de que maneira a formação docente e o uso de ferramentas tecnológicas poderiam ser articulados para atender à diversidade cognitiva dos alunos e promover uma educação verdadeiramente inclusiva?’

Os dados da pesquisa foram obtidos por meio de levantamento bibliográfico, cujas análises foram descritas nos capítulos seguintes. Primeiro, foi discutido o tema ‘A Neurociência e a Educação Neuroinclusiva’, enfatizando a relação entre os processos de aprendizagem e as modificações no sistema nervoso central ocasionadas por estímulos e experiências. Em seguida, foi abordado o tópico ‘Educação Inclusiva: Conceitos, Desafios e Práticas para a Efetivação’, no qual foram analisadas barreiras estruturais, culturais e pedagógicas, bem como estratégias para sua superação. Posteriormente, a seção ‘Educação Neuroinclusiva e Tecnologias Digitais: Capacitando Professores para Novos Desafios’ explorou o papel das tecnologias digitais como ferramentas para potencializar a inclusão e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Por fim, os resultados foram apresentados e discutidos, destacando as contribuições teóricas e práticas da pesquisa, além de limitações e sugestões para estudos futuros.

Portanto, a investigação buscou contribuir para o entendimento de como práticas pedagógicas fundamentadas na neurociência e integradas às tecnologias digitais poderiam transformar a educação inclusiva. As análises realizadas forneceram subsídios para a formação de professores e a implementação de estratégias que respeitassem as diferenças e potencializassem o aprendizado de todos os alunos, indicando caminhos para a construção de uma escola mais equitativa e inclusiva.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida com base em métodos qualitativos, adotando a pesquisa bibliográfica como principal estratégia para alcançar os objetivos traçados. Esse tipo de abordagem foi escolhido por sua capacidade de oferecer um panorama sobre o tema, possibilitando o diálogo entre diferentes perspectivas teóricas e empíricas. Conforme Andrade (2010), a pesquisa bibliográfica é uma ferramenta essencial em atividades acadêmicas, como seminários, debates e monografias, uma vez que permite construir uma base sólida de conhecimentos a partir de obras já publicadas. Fonseca (2002, p.124) complementa ao afirmar que “a pesquisa bibliográfica é realizada [...] a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos”, destacando sua relevância para a fundamentação de estudos acadêmicos.

O levantamento bibliográfico foi realizado em bases de dados acadêmicas reconhecidas, com destaque para a Scielo (*Scientific Electronic Library Online*), uma plataforma que reúne artigos científicos de diversas áreas do conhecimento, com foco em publicações de alta qualidade e impacto. A escolha pela Scielo foi motivada pela ampla disponibilidade de artigos revisados por pares e pela diversidade de materiais relacionados ao campo da neurociência, educação inclusiva e tecnologias digitais. As palavras-chave utilizadas na busca incluíram combinações como ‘neurociência e educação’, ‘educação inclusiva’, ‘tecnologias digitais na inclusão escolar’ e ‘formação de professores’.

Os critérios de inclusão foram estabelecidos com base na relevância dos materiais para os objetivos do estudo, priorizando artigos e livros publicados entre 2000 e 2024. Esse recorte temporal foi definido para garantir a contemporaneidade das referências e sua conexão com as demandas e desafios atuais da educação neuroinclusiva. Além disso, foram incluídas apenas publicações revisadas por pares e disponíveis em português, inglês ou espanhol. Por outro lado, os critérios de exclusão compreenderam materiais cuja abordagem fosse considerada tangencial ao tema central da pesquisa ou cuja data de publicação ultrapassasse o recorte temporal definido.

O processo foi dividido em etapas específicas para garantir a organização e a qualidade do levantamento bibliográfico. Inicialmente, foi realizada a busca nas bases de dados utilizando as palavras-chave definidas. Em seguida, os materiais encontrados foram filtrados com base nos critérios de inclusão e exclusão. Após essa seleção, os textos foram lidos e categorizados de acordo com os eixos temáticos da pesquisa: neurociência e aprendizagem, educação inclusiva e tecnologias digitais no ensino. Esse processo permitiu não apenas mapear os principais debates acadêmicos sobre o tema, mas também identificar lacunas e oportunidades para futuras investigações.

Assim, os materiais e métodos empregados na pesquisa foram determinantes para alcançar os objetivos propostos. A pesquisa bibliográfica ofereceu uma base teórica sólida, garantindo que as análises realizadas fossem fundamentadas em evidências consistentes e contribuíssem para o avanço das discussões sobre educação neuroinclusiva.

3 A NEUROCIÊNCIA E A EDUCAÇÃO NEUROINCLUSIVA

A educação neuroinclusiva, que busca integrar conhecimentos da neurociência ao processo pedagógico, apresenta-se como uma abordagem inovadora para atender à diversidade cognitiva dos alunos. Segundo Costa (2023, p. 3), “a aprendizagem é um processo que resulta em modificações no sistema nervoso central (SNC), ocasionadas por estímulos e experiências vividas pelo indivíduo”. Essa perspectiva reforça a necessidade de formar professores capazes de compreender os mecanismos neurobiológicos que influenciam a aprendizagem, de modo a criar estratégias educacionais mais eficazes e inclusivas. Essa formação requer uma compreensão profunda da plasticidade cerebral, que permite ao cérebro humano adaptar-se e reorganizar-se em resposta a intervenções educacionais.

Além disso, o desenvolvimento da neurociência tem gerado “expectativas quanto à criação de novos tratamentos para transtornos que afetam milhões de pessoas anualmente” (Mourão-Júnior; Oliveira; Faria, 2011, p. 24). Essa evolução científica reforça a importância de professores preparados para atuar em um contexto de educação inclusiva que considere as especificidades de cada aluno. Assim, a formação docente deve ser alinhada ao avanço das ciências cognitivas, integrando práticas pedagógicas que respeitem as diferenças neurocognitivas, como as que estão presentes em alunos com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), Transtorno do Espectro Autista (TEA), dislexia ou altas habilidades/superdotação.

Um dos principais desafios enfrentados nessa trajetória é a superação de um modelo tradicional de formação docente, que muitas vezes negligencia a complexidade das necessidades dos alunos. É essencial que os professores adquiram não apenas conhecimentos sobre a neurociência aplicada à educação, mas também habilidades práticas para identificar e apoiar alunos com diferentes perfis de aprendizagem. Conforme observado por Costa (2023), a plasticidade neural permite que o cérebro humano responda a intervenções educacionais de maneira significativa, mas tais intervenções precisam ser baseadas em evidências científicas mais apuradas.

Para que isso seja possível, é necessário um esforço conjunto entre universidades, escolas e políticas públicas. Mourão-Júnior, Oliveira e Faria (2011) destacam que, embora a neurociência ofereça um rico conjunto de conhecimentos teóricos, ainda há uma lacuna significativa na sua aplicação prática no ambiente educacional. Programas de formação inicial e continuada devem,

portanto, incluir conteúdos sobre desenvolvimento cerebral, mecanismos de aprendizagem e estratégias pedagógicas fundamentadas em neurociência. Esses programas precisam ser construídos com base em parcerias interdisciplinares, envolvendo educadores, neurocientistas e psicólogos.

Além disso, o ambiente escolar deve ser um espaço que favoreça o desenvolvimento neurocognitivo dos estudantes, respeitando suas especificidades e oferecendo experiências enriquecedoras. Costa (2023) enfatiza que a aprendizagem ocorre em resposta a estímulos e experiências significativas, o que torna indispensável que os professores sejam capazes de criar ambientes de ensino que estimulem tanto as habilidades cognitivas quanto as socioemocionais. Para isso, a neuroeducação pode oferecer ferramentas práticas que auxiliem no planejamento e implementação de metodologias ativas, personalizadas e inclusivas.

Outro aspecto importante é o papel das políticas públicas na promoção de uma educação neuroinclusiva. Mourão-Júnior, Oliveira e Faria (2011) ressaltam que o diálogo entre ciência e educação precisa ser incentivado por meio de políticas que assegurem recursos para formação docente, materiais didáticos acessíveis e suporte às escolas. Sem esse apoio institucional, a implementação de práticas pedagógicas baseadas na neurociência pode ser limitada a iniciativas isoladas, comprometendo o alcance de seus benefícios em larga escala.

A integração entre neurociência e educação também exige uma mudança cultural no sistema educacional, que deve passar a valorizar mais o entendimento das particularidades individuais dos estudantes. É imprescindível que a formação de professores seja centrada no desenvolvimento de competências que os capacitem a lidar com as diferenças, promovendo uma abordagem verdadeiramente inclusiva. Assim, o papel do professor não é apenas o de transmitir conteúdos, mas também o de mediar o processo de aprendizagem de forma sensível às singularidades de cada aluno.

Portanto, a formação de professores para uma educação neuroinclusiva apresenta desafios que vão desde a integração entre neurociência e pedagogia até a superação de barreiras estruturais e culturais no sistema educacional. Contudo, a convergência desses saberes, conforme defendido por Costa (2023) e Mourão-Júnior, Oliveira e Faria (2011), oferece perspectivas promissoras para a construção de uma prática pedagógica que atenda à diversidade cognitiva e promova o pleno desenvolvimento dos alunos. Com investimentos adequados e uma formação docente de qualidade, é possível alcançar uma educação mais equitativa e transformadora, que beneficie não apenas os estudantes, mas toda a sociedade.

4 EDUCAÇÃO INCLUSIVA: CONCEITOS, DESAFIOS E PRÁTICAS PARA A EFETIVAÇÃO

A inclusão escolar tem se consolidado como um dos pilares fundamentais da educação contemporânea, sendo definida como a prática de assegurar o acesso, a participação e o desenvolvimento de todos os alunos, independentemente de suas condições físicas, socioeconômicas ou culturais (Bernardini, 2024). Nesse contexto, a educação inclusiva busca construir uma escola para todos, valorizando a diversidade como elemento enriquecedor do processo educacional. Conforme defendido pela UNESCO (1994, n.p.), “diferenças humanas são normais e, em consonância, a aprendizagem deve ser adaptada às necessidades da criança”. Assim, a inclusão transcende a simples inserção de alunos no espaço escolar, demandando transformações profundas nas práticas pedagógicas e na cultura institucional.

Entretanto, a efetivação da inclusão escolar enfrenta barreiras significativas. Bernardini (2024) destaca a falta de formação docente, preconceitos estruturais e a ausência de recursos pedagógicos adequados como os principais desafios. Tais obstáculos comprometem a qualidade do ensino inclusivo e dificultam a adaptação curricular, que é essencial para atender às necessidades específicas de cada aluno. Nesse sentido, Mantoan (2005, p.245) enfatiza que

[...] o planejamento de práticas de Educação Inclusiva deve ser fundamentado no seu principal objetivo, que é assegurar o acesso, a participação, a aprendizagem e o desenvolvimento de todos os alunos, sem exceção.

Assim, a formação continuada de professores surge como uma estratégia indispensável para superar as barreiras existentes, promovendo a construção de competências necessárias para lidar com a diversidade.

Além disso, a escola desempenha um papel crucial no desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas, especialmente para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Bernardini (2024) ressalta que a interação social e o planejamento individualizado são componentes essenciais para o desenvolvimento desses alunos. É nesse ambiente que práticas pedagógicas inclusivas podem ser implementadas, considerando as particularidades de cada estudante e garantindo o progresso em aspectos como comunicação, socialização e aprendizado acadêmico. Sob essa ótica, Narciso *et al.* (2024b, p. 715) levantam uma questão central

Diante dessa realidade, surgem questões cruciais sobre como o sistema educacional pode integrar efetivamente alunos com diferentes necessidades, proporcionando um ambiente de aprendizado acolhedor e eficiente.

Nesse contexto, um exemplo prático de adaptação bem-sucedida pode ser observado em escolas que utilizam o Planejamento Educacional Individualizado (PEI). Essa ferramenta permite a personalização do ensino com base nas necessidades específicas do aluno, promovendo a integração efetiva e o desenvolvimento de habilidades de forma estruturada. Bernardini (2024) aponta que o PEI, aliado ao uso de tecnologias assistivas, pode ser um diferencial no apoio a alunos com deficiências, ampliando suas oportunidades de aprendizado. Assim, práticas como o uso de pictogramas para alunos com TEA ou dispositivos tecnológicos adaptados para alunos com deficiência física exemplificam como a inclusão pode ser operacionalizada de maneira eficaz.

Além das práticas pedagógicas, é necessário reconhecer que a inclusão depende de uma mudança de paradigma que valorize a diversidade e reconheça as diferenças como ponto de partida para a construção do conhecimento. A esse respeito, a UNESCO (1994) defende que a aprendizagem deve ser adaptada às necessidades da criança, destacando a importância de currículos flexíveis e acessíveis. Essa perspectiva reforça a ideia de que a inclusão não é apenas uma obrigação legal ou ética, mas uma oportunidade para criar ambientes de aprendizado mais ricos e significativos para todos os envolvidos.

Portanto, a inclusão escolar é um processo contínuo e desafiador, mas indispensável para promover uma educação que realmente valorize a diversidade e assegure o desenvolvimento integral de todos os alunos. Bernardini (2024) e Mantoan (2005) apontam caminhos fundamentais, como a formação docente e o planejamento individualizado, enquanto a UNESCO (1994) e Narciso *et al.* (2024) trazem reflexões sobre a necessidade de adaptação do sistema educacional. Em última análise, a educação inclusiva só será plenamente realizada quando todos os atores envolvidos – professores, gestores, famílias e alunos – assumirem seu papel nesse processo de transformação, promovendo uma escola verdadeiramente acolhedora e eficaz para todos.

5 EDUCAÇÃO NEUROINCLUSIVA E TECNOLOGIAS DIGITAIS: CAPACITANDO PROFESSORES PARA NOVOS DESAFIOS

A formação de professores para uma educação neuroinclusiva é essencial para atender às necessidades de uma sociedade em constante transformação, onde as tecnologias digitais desempenham um papel central. Conforme Freitas (2010, p. 60), “o computador e a internet não são apenas objetos culturais da época contemporânea, mas também atuam como instrumentos materiais e simbólicos”. Nesse contexto, a educação neuroinclusiva busca integrar esses instrumentos ao ensino, promovendo a inclusão de alunos com diferentes necessidades e valorizando suas potencialidades. Essa abordagem exige dos professores não apenas conhecimentos pedagógicos, mas também

competências que lhes permitam utilizar a tecnologia de maneira eficaz para potencializar a aprendizagem de todos os alunos.

Contudo, a implementação de práticas neuroinclusivas enfrenta diversos desafios. Entre eles, destaca-se a necessidade de uma formação docente que contemple tanto os aspectos teóricos da neurociência quanto as habilidades práticas para aplicação no contexto escolar. Narciso *et al.* (2024, p. 406) apontam que “o objetivo principal é explorar como o uso de tecnologias digitais pode influenciar positivamente a comunicação, a socialização e o desenvolvimento cognitivo de indivíduos autistas”. No entanto, muitos professores ainda carecem de capacitação adequada para utilizar essas ferramentas de forma integrada às práticas pedagógicas, o que pode limitar o alcance dos benefícios das tecnologias digitais.

Outro desafio importante é a resistência à mudança nas práticas educacionais tradicionais. Apesar das evidências de que as tecnologias digitais oferecem oportunidades significativas para melhorar a qualidade de vida de pessoas autistas (Narciso *et al.*, 2024), ainda há preconceitos e barreiras institucionais que dificultam sua adoção em sala de aula. Essas barreiras incluem desde a falta de infraestrutura tecnológica até a ausência de políticas educacionais que incentivem a formação continuada dos professores.

Por outro lado, exemplos de superação demonstram que é possível construir um ambiente educacional mais inclusivo por meio da integração das tecnologias digitais. Santana *et al.* (2024b, p. 3) destacam que “a escola emprega esses gêneros para que a prática da escrita seja construída e, por conseguinte, o letramento seja alcançado”. Esse conceito pode ser ampliado para incluir práticas voltadas ao desenvolvimento de habilidades comunicativas em alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), utilizando ferramentas digitais como aplicativos de comunicação alternativa e aumentativa (CAA).

Um exemplo prático em sala de aula é o uso de aplicativos de CAA para promover a interação entre alunos com TEA e seus colegas. Em uma atividade de grupo, um professor pode utilizar esses aplicativos para facilitar a comunicação de um aluno não verbal, permitindo que ele participe ativamente da atividade. Nesse cenário, as tecnologias digitais não apenas auxiliam na expressão do aluno, mas também promovem a socialização e a inclusão, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e emocionais. Essa prática, ao mesmo tempo que exemplifica a eficácia das ferramentas digitais, ressalta a importância de professores capacitados para integrá-las ao planejamento pedagógico.

Dessa forma, observa-se que a superação dos desafios relacionados à educação neuroinclusiva depende de uma formação docente consistente e alinhada às demandas contemporâneas. Como Freitas

(2010, p. 60) aponta, as “tecnologias digitais são instrumentos simbólicos que podem transformar as práticas pedagógicas”, mas seu potencial só será plenamente alcançado se os professores estiverem preparados para utilizá-las de maneira reflexiva e inclusiva.

Portanto, formar professores para uma educação neuroinclusiva requer um investimento contínuo em capacitação e suporte, além de políticas públicas que incentivem a inovação e a inclusão no ambiente escolar. A integração entre neurociência e tecnologias digitais, conforme destacado por Narciso *et al.* (2024) e Santana *et al.* (2024b), oferece caminhos promissores para atender à diversidade nas salas de aula, promovendo uma educação que respeite as diferenças e valorize as potencialidades de cada aluno.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela a seguir apresenta os principais autores referenciados nesta pesquisa, destacando o ano de publicação, o assunto da pesquisa e a relevância de suas contribuições para o campo da neurociência e educação neuroinclusiva:

TABELA 1 - PRINCIPAIS AUTORES DA PESQUISA

Nome do Autor	Ano de Publicação	Assunto da Pesquisa	Relevância para Neurociência e Educação Neuroinclusiva
Costa	2023	Aprendizagem como processo de modificação do SNC por estímulos e experiências.	Fundamenta a necessidade de formação docente baseada na plasticidade neural.
Mourão-Júnior, Oliveira e Faria	2011	Neurociência e desenvolvimento de intervenções educacionais para inclusão.	Destaca a lacuna entre a teoria neurocientífica e sua aplicação educacional.
Bernardini	2024	Barreiras e estratégias na inclusão escolar.	Foco em práticas inclusivas para superar desafios estruturais e pedagógicos.
Mantoan	2005	Planejamento de práticas inclusivas no contexto escolar.	Enfatiza o planejamento como ferramenta-chave para garantir inclusão.

UNESCO	1994	Adaptação da aprendizagem às necessidades da criança.	Reforça a importância da flexibilidade curricular para inclusão.
Narciso <i>et al.</i>	2024	Impacto de tecnologias digitais na comunicação e desenvolvimento cognitivo de alunos autistas.	Explora o uso de tecnologias para potencializar habilidades comunicativas e sociais.
Freitas	2010	Tecnologias digitais como instrumentos materiais e simbólicos na educação.	Aborda o papel transformador das tecnologias na educação.
Santana <i>et al.</i>	2024	Práticas pedagógicas para alcançar o letramento com tecnologias.	Evidencia como a tecnologia pode facilitar práticas pedagógicas inclusivas.

Fonte: próprio autor.

Os resultados obtidos nesta pesquisa reforçam a importância da educação neuroinclusiva como um campo essencial para o desenvolvimento de práticas pedagógicas capazes de atender à diversidade cognitiva presente nas salas de aula. As principais conclusões do estudo destacam a necessidade de uma formação docente que integre conhecimentos da neurociência e tecnologias digitais, promovendo estratégias mais inclusivas e eficazes no contexto escolar. Como apontado por Costa (2023), a plasticidade cerebral é uma característica que permite ao cérebro humano responder de maneira adaptativa às intervenções educacionais, ressaltando o potencial transformador de metodologias baseadas em evidências neurocientíficas. Dessa forma, é possível afirmar que as descobertas convergem para a ideia de que a integração entre neurociência e educação pode promover resultados significativos tanto no desenvolvimento cognitivo quanto na inclusão de alunos com necessidades especiais.

O significado dessas descobertas reside no reconhecimento de que a inclusão escolar não se limita a políticas de acesso, mas envolve práticas que considerem as especificidades individuais dos alunos. A relevância das tecnologias digitais nesse contexto é especialmente destacada por Narciso *et al.* (2024), que apontam seu impacto positivo na comunicação, socialização e desenvolvimento cognitivo de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Assim, a pesquisa reafirma que ferramentas como aplicativos de comunicação alternativa e aumentativa podem desempenhar um

papel crucial na criação de ambientes de aprendizagem mais acolhedores e eficazes. Além disso, as contribuições de autores como Bernardini (2024) e Mantoan (2005) ressaltam a necessidade de superar barreiras estruturais e preconceitos que ainda limitam a plena implementação da educação inclusiva.

Em relação ao diálogo com outras pesquisas, os resultados corroboram estudos anteriores que destacam o papel das tecnologias digitais na promoção de práticas pedagógicas inclusivas (Freitas, 2010; Santana *et al.*, 2024). No entanto, este estudo avança ao integrar perspectivas neurocientíficas, demonstrando como a compreensão dos mecanismos cerebrais pode ampliar as possibilidades de intervenção educativa. Além disso, ao reforçar a importância do Planejamento Educacional Individualizado (PEI) e da formação continuada de professores, os achados também dialogam com as recomendações da UNESCO (1994), que enfatizam a adaptação da aprendizagem às necessidades individuais como um princípio fundamental da inclusão.

Apesar das contribuições relevantes, é importante reconhecer as limitações deste estudo. Uma das principais restrições está na dependência de dados teóricos e na ausência de estudos empíricos que validem a eficácia das intervenções propostas. Como apontado por Mourão-Júnior, Oliveira e Faria (2011), a aplicação prática dos conhecimentos neurocientíficos no ambiente escolar ainda é limitada, o que reforça a necessidade de estudos longitudinais e experimentais para avaliar os impactos reais das estratégias neuroinclusivas. Outra limitação está relacionada ao escopo da pesquisa, que foca principalmente no uso de tecnologias digitais e pode não abarcar outras dimensões igualmente relevantes da inclusão, como questões socioemocionais e culturais.

No que diz respeito a resultados surpreendentes ou inconclusivos, a pesquisa identificou uma lacuna significativa na integração efetiva entre neurociência e educação. Apesar do avanço nas tecnologias digitais e no entendimento dos processos neurobiológicos, a prática pedagógica ainda carece de uma aplicação sistemática desses conhecimentos. Essa contradição pode ser explicada pela resistência à mudança no sistema educacional, como observado por Freitas (2010), e pela falta de formação docente adequada, destacada por Bernardini (2024). A ausência de políticas públicas pontuais também contribui para essa lacuna, dificultando a implementação de práticas inovadoras em larga escala.

Por fim, a pesquisa aponta várias direções para investigações futuras. Em primeiro lugar, sugere-se a realização de estudos empíricos que avaliem a eficácia de diferentes tecnologias digitais no contexto da educação neuroinclusiva, com foco em variáveis como desempenho acadêmico, interação social e desenvolvimento emocional. Além disso, seria relevante explorar estratégias de formação docente que integrem aspectos neurocientíficos e pedagógicos, analisando como essas formações podem impactar a prática educacional. Outra área promissora é a análise de políticas

públicas voltadas para a inclusão escolar, investigando como diferentes contextos culturais e socioeconômicos influenciam a implementação de práticas inclusivas. Dessa forma, o campo da educação neuroinclusiva poderá se consolidar como uma área interdisciplinar que contribui de maneira efetiva para a construção de uma escola verdadeiramente inclusiva e transformadora.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado permitiu responder às questões levantadas no início do trabalho, confirmando a relevância da integração entre neurociência, tecnologias digitais e práticas pedagógicas para a promoção de uma educação neuroinclusiva. Foi possível compreender como os mecanismos cerebrais, aliados às ferramentas tecnológicas, podem ser utilizados para criar estratégias educacionais que atendam às necessidades individuais dos alunos, especialmente aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), dislexia e altas habilidades/superdotação. A pesquisa também evidenciou os desafios enfrentados no processo de formação docente e na implementação de práticas inclusivas, reforçando a importância de políticas públicas e da formação continuada de professores.

Os objetivos da pesquisa foram alcançados ao demonstrar a necessidade de capacitar professores para atuar em um ambiente educacional cada vez mais diverso e dinâmico. O estudo reforçou que uma abordagem pedagógica baseada em evidências neurocientíficas, como a utilização de tecnologias digitais para comunicação e socialização, pode contribuir significativamente para o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes. Constatou-se que a criação de um ambiente inclusivo depende não apenas de ferramentas e metodologias inovadoras, mas também de um esforço conjunto entre escolas, universidades e gestores educacionais para superar barreiras estruturais e culturais. Além disso, os resultados confirmaram a importância de estratégias personalizadas, como o Planejamento Educacional Individualizado (PEI), na promoção da inclusão.

A pesquisa deixa apontamentos importantes para estudos futuros. Primeiramente, sugere-se a realização de investigações empíricas que avaliem a eficácia de diferentes práticas neuroinclusivas em contextos escolares variados. Estudos longitudinais poderiam oferecer dados mais coesos sobre o impacto de intervenções neurocientíficas e tecnológicas na aprendizagem e desenvolvimento dos alunos. Além disso, seria relevante explorar abordagens interdisciplinares que conectem neurociência, pedagogia e psicologia, a fim de desenvolver estratégias formativas para professores. Por fim, destaca-se a necessidade de analisar a implementação de políticas públicas inclusivas em diferentes contextos culturais e socioeconômicos, buscando identificar os fatores que favorecem ou limitam o sucesso dessas iniciativas.

Conclui-se que a educação neuroinclusiva apresenta um potencial significativo para transformar o ambiente educacional, promovendo uma aprendizagem mais equitativa e adaptada às necessidades de cada aluno. O estudo reforça que, por meio do investimento em formação docente e na aplicação de práticas pedagógicas fundamentadas em evidências, é possível construir uma escola inclusiva, que valorize a diversidade e prepare os estudantes para os desafios de uma sociedade plural e tecnológica.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo: Atlas, 2010.

BERNARDINI, Amanda Manzoli Bertucci. Inclusão de alunos com autismo nas escolas regulares: desafios e oportunidades para a execução de práticas pedagógicas inclusivas. *Mais Educação*, 2024. ISSN 2595-9611. Disponível em: <https://doi.org/10.51778/2595-9611>. Acesso em: 04 dez. 2024.

COSTA, R. L. S. Neurociência e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, v. 28, e280010, 2023. Disponível em: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:EU:fa532e35-f2c6-4923-aec1-6383506472f4>. Acesso em: 04 dez. 2024.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002.

FREITAS, M. T. A. A perspectiva vigotskiana e as tecnologias. *Educação*, v. 2, p. 58-67, 2010.

MANTOAN, M. T. E. Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?. São Paulo: Moderna, 2005.

MOURÃO-JÚNIOR, C. A.; OLIVEIRA, A. O.; FARIA, E. L. B. Neurociência cognitiva e desenvolvimento humano. *Temas em Educação e Saúde*, v. 7, 2011. Disponível em: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:EU:b598394a-6e69-4003-9f0c-94a4d4231fbc>. Acesso em: 04 dez. 2024.

NARCISO, R.; OLIVEIRA, F. C. N. de; ALVES, D. de L.; DUARTE, E. D.; MAIA, M. A. dos S.; REZENDE, G. U. de M. Inclusão escolar: desafios e perspectivas para uma educação mais equitativa. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 8, p. 713–728, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i8.15074>. Acesso em: 04 dez. 2024.

NARCISO, R.; SOARES, L. da S.; CHIQUERA, D.; CORRÊA, L. L.; OLIVEIRA, F. P. das C.; SILVA, W. A. da. Conexões digitais no espectro autista: explorando potencialidades e promovendo inclusão. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 4, p. 404–418, 2024b. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i4.13496>. Acesso em: 04 dez. 2024.

SANTANA, A. A.; SILVA, J. B.; RODRIGUES, D. M.; SILVA, L. G. da; PEREIRA, M. N.; SANTANA, J. S. S.; ANDRADE, C. de. O papel da família na educação: construindo pontes entre escola e lar. *Revista Políticas Públicas & Cidades*, v. 13, n. 2, e1010, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.23900/2359-1552v13n2-118-2024>. Acesso em: 04 dez. 2024.

SANTANA, A. A.; DIAZ, C.; MUNHOZ, R. Título do artigo. *Revista LaborHistórico*, v. 10, n. 2, e62158, 2024b. Disponível em: <https://doi.org/10.24206/lh.v10i2.62158>. Acesso em: 04 dez. 2024.

UNESCO. Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais. Brasília: UNESCO, 1994.