



Neurociência, Educação e Tecnologia

Neuroscience, Education and Technology

Wedson da Silva Freitas

Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

Resumo: Este estudo realizou uma discussão sobre as interfaces entre neurociência, tecnologia e educação, ressaltando como essas áreas, ao se articularem, podem potencializar o processo de ensino e aprendizagem. Fundamentado em uma pesquisa qualitativa de natureza bibliográfica, esta investigação analisou contribuições teóricas e práticas que nos permitiu compreender como o funcionamento cerebral, aliado ao uso consciente de tecnologias educacionais, favorecem estratégias pedagógicas mais inclusivas, personalizadas e eficazes. A neurociência, ao explicar mecanismos como atenção, memória e percepção, fornece subsídios para que o docente desenvolva metodologias adequadas aos diferentes ritmos e estilos de aprendizagem. A tecnologia, por sua vez, amplia possibilidades interativas e colaborativas, tornando o ambiente escolar mais dinâmico e motivador. O texto defende que a integração entre essas áreas demanda formação docente contínua e sensível às especificidades cognitivas dos estudantes, visando uma educação inovadora, equitativa e fundamentada em evidências científicas.

Palavras-chave: neurociência; tecnologia educacional; ensino e aprendizagem; formação docente.

Abstract: This study presents a discussion on the interfaces between neuroscience, technology, and education, emphasizing how these fields, when articulated together, can enhance the teaching and learning process. Grounded in a qualitative bibliographic research approach, this investigation analyzed theoretical and practical contributions that enabled an understanding of how brain functioning, combined with the conscious use of educational technologies, supports more inclusive, personalized, and effective pedagogical strategies. Neuroscience, by elucidating mechanisms such as attention, memory, and perception, provides the foundation for educators to develop methodologies suited to different learning rhythms and styles. Technology, in turn, expands interactive and collaborative possibilities, making the educational environment more dynamic and engaging. The text argues that the integration of these areas requires ongoing teacher training that is responsive to the cognitive specificities of students, aiming toward an innovative, equitable, and evidence-based education.

Keywords: neuroscience; educational technology; teaching and learning; teacher education.

INTRODUÇÃO

O ensino e aprendizagem são constituídos enquanto processos multifacetados, influenciados por fatores de ordem biológica, psicológica, social e cultural. Ao perceber que os sujeitos aprendem diferentes modos e ritmos, observa-se que áreas como a Psicologia, a Filosofia, a Neurociência, a Biologia e a Educação vêm intensificando suas investigações com o objetivo de compreender as especificidades cognitivas, elaborar e propor estratégias didático-pedagógicas mais eficientes. Sob essa perspectiva, Souza e Cunha (2021, p. 45) entendem que “a aprendizagem

não é uniforme, tampouco linear; ela depende de múltiplos fatores interligados que devem ser considerados no planejamento educacional". Dessa forma, observamos que a compreensão sobre as diferentes formas de construir um conhecimento tem relevância extrema sobre a garantia de uma educação inclusiva e significativa.

Nesse contexto, a tecnologia educacional se destaca por ser uma importante aliada no processo educativo ao contribuir para uma prática personalizada de ensino e para a diversificação de metodologias e estratégias de intervenção. Sob esse olhar, Moran (2022, p. 88) entende que, "as tecnologias digitais permitem a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, colaborativos e centrados no estudante, promovendo a autonomia e o protagonismo". O uso dessas ferramentas tecnológicas viabiliza a criação de estímulos que despertem a curiosidade investigativa, o desejo de aprender, auxiliando na elaboração e aplicação de aulas mais motivadoras e interativas.

Enquanto campo emergente de estudos, a neurociência tem se articulado com a educação, explicando os processos cognitivos que se relacionam com a aprendizagem, estimulando a proposição de práticas pedagógicas que sejam baseadas no funcionamento cerebral. Sobre isso, Kandel *et al.* (2021) afirma que os avanços no entendimento sobre as sinapses, a memória e a atenção fornecem subsídios importantes para que os professores possam aprimorar suas práticas. Dessa forma, ao aliar às inovações tecnológicas, a educação e a neurociência os processos de ensino e aprendizagem assumem destaque, se potencializando em favor da transformação significativa dos ambientes de aprendizagem, denotando mais responsividade sobre as demandas dos estudantes (Zorzi e Salles, 2023).

Este estudo encontra justificativa por sua relevância, visto que as discussões atuais sobre a intersecção entre a tecnologia, a educação e a neurociências vem promovendo uma pertinente ressignificação das metodologias de ensino. Partindo do questionamento: As contribuições da neurociência aliada às tecnologias podem efetivamente aprimorar os processos de ensino e aprendizagem? Escolhemos para esta pesquisa, trabalharmos sob uma abordagem qualitativa, de natureza bibliográfica, uma vez que viabiliza uma análise aprofundada baseada em estudos consolidados. Para Gil (2019, p. 44), "a pesquisa bibliográfica permite a construção de um arcabouço teórico sólido, fundamental para a sustentação e aprofundamento da investigação científica". Dessa forma, esperamos que este estudo possa vir a colaborar com estudantes e pesquisadores que estejam interessados em compreender e aplicar estratégias e conhecimentos interdisciplinares que possam contribuir para a melhoria da qualidade da educação.

A NEUROCIÊNCIA APLICADA À EDUCAÇÃO: OS DESAFIOS

A educação ao longo da história, evoluiu de um sistema no qual os ensinamentos eram transmitidos em grupos, não existindo confiança em instituições para essa transmissão, seguindo normativas preestabelecidas e específicas. Nesse sentido, observa-se que os conhecimentos eram mais empíricos e passados

conforme as experiências eram adquiridas no trabalho, nas rotinas coletivas, e nas interações sociais cotidianas. Com o transcorrer do tempo, estabeleceram-se as escolas enquanto espaços que serviam especificamente para a transmissão de conhecimentos e que voltava seus interesses para um grupo socialmente dominante. Sob esse aspecto, Leão e Moraes (2022, p. 45) enfatizam que “a institucionalização da educação formal representou não apenas um avanço, mas também uma forma de controle social e reprodução de saberes legitimados por elites”, o que denota as raízes ideológicas da estrutura escolar que ainda na atualidade ecoam sobre práticas didático-pedagógicas conservadoras.

Sob um viés temporal, após o estabelecimento das instituições educacionais, emerge o ensino tradicional, no qual a centralidade residia nos conhecimentos do professor, percebendo o estudante como um receptáculo onde eram depositados os conhecimentos. Até hoje, algumas escolas ainda mantêm uma metodologia que se fundamenta na educação tradicional. No entanto, o que se nota é uma gradativa mudança sobre a forma como os processos educacionais acontecem, sob uma visão mais independente, garantida sobre leis robustas que asseguram o acesso e a permanência de quem quer aprender, nas instituições escolares, até mesmo de modo obrigatório. Essa mudança remete a um reflexo de uma concepção educacional que tem seu enfoque na aprendizagem significativa. De acordo com Moran, Masetto e Behrens (2020, p. 73): “A escola de hoje precisa ir além da transmissão de conteúdos: deve ensinar a pensar, a dialogar, a construir conhecimento”. Isso requer mudanças que vão para além dos conteúdos, chegando à maneira como compreendemos os processos de aprendizagem.

Ao se abordar os processos educativos de ensino e aprendizagem não se entra apenas na seara do direito ao acesso nas instituições educacionais, mas o direito de aprender independentemente das dificuldades e limitações dos estudantes. Nesse contexto, a necessidade de um avanço na educação se evidencia, na exigência de uma reformulação sobre as metodologias, técnicas e no conhecimento sobre o próprio aluno, a partir do entendimento que cada um aprende à sua maneira. Para Souza e Lira (2021, p. 28): “A personalização do ensino requer um olhar sensível às diferenças neurobiológicas, cognitivas e emocionais dos aprendizes”. Assim sendo, torna-se necessária a compreensão de como os indivíduos absorvem e processam as informações. Mostra-se importante, assim, que a educação deve se aliar a diferentes campos de investigação, como a filosofia, a biologia, a psicologia e a neurociências, esta última, enfoque desta discussão sobre os desafios que apresenta quando aplicada à educação.

Destarte, ao nos perguntarmos o que é a neurociência, recorremos ao que Aportes (2015): “As Neurociências devem ser concebidas como um conjunto de ciências cujo objetivo é investigar não somente o sistema nervoso e seu respectivo funcionamento, como também as relações entre a atividade cerebral, comportamento e aprendizagem”. Entendemos com isso, que essa ciência se evidencia potencialmente aliada da educação, uma vez que seu escopo de estudo é o fornecimento de subsídios teóricos que possam favorecer os profissionais da educação, a fim de que estes sejam capazes de diagnosticar se as dificuldades

apresentadas por seus alunos podem ou não ser provenientes de problemas neurais associados ao comportamento, aprendizagem ou memória. Nesse sentido, Lent (2022, p. 90) aponta que, “a neurociência educacional busca conectar os achados sobre o funcionamento cerebral com as práticas pedagógicas, promovendo um ensino mais eficaz e consciente”. Assim, a neurociência aplicada à educação colabora para a construção de uma escola inclusiva e que esteja adequada às legítimas condições cognitivas dos discentes.

É importante destacar que mesmo que a neurociência aplicada à educação se volte ao entendimento das dificuldades que os sujeitos apresentem sobre a aprendizagem, ainda persistem uma série de questões que dificultam essa integração, como evidencia Kandel (2021, p. 63) ao discorrer que, “a integração entre a neurociência e educação ainda caminha lentamente, devido à escassez de formação docente voltada para essa interface e à fragmentação entre teoria e prática”.

De acordo com Ferreira (2023), uma das mais evidentes problemáticas da neurociência se encontra justamente no entendimento de como funciona a mente do sujeito adulto, isto é, dos que trabalham pedagogicamente com os estudantes, pois tanto a memória dos professores quanto a dos alunos precisam estar alinhadas e divergir o mínimo possível. Tal fato revela-se muito complexo porque se refere ao fator tempo/espaço, ou seja, alunos que ainda não estão realmente envolvidos com as transformações sociais e professores que ainda não se distanciaram da pedagogia e da didática tradicional, de sua época de formação, não aderindo às mudanças que o tempo e a sociedade exercem sobre a forma de se pensar e fazer os processos educativos de ensino e aprendizagem. Sob o mesmo viés, Oliveira e Rodrigues (2021, p. 39) enfatizam que, “o descompasso entre a formação docente e os avanços científicos do campo neuroeducacional ainda compromete a eficácia de práticas inclusivas e contextualizadas”.

Observamos, dessa forma, que o contexto não se refere apenas aos professores e aos estudantes, mas à própria escola enquanto instituição de ensino, que não se integra a outras áreas do conhecimento, procurando compreender o universo das funções cerebrais que são foco de investigações científicas, como por exemplo, a neurociência. O que podemos compreender é que se houvesse maiores investimentos para o entendimento do funcionamento da mente, a memória e no aprofundamento sobre a forma como os estímulos, as percepções e as informações são percebidas e processadas em questões educacionais, a aprendizagem seria mais significativa (Lent, 2001). Seguindo o mesmo pensamento, Frith (2019, p. 112) argumenta que, “as escolas precisam entender como o cérebro aprende para poder ensinar de maneira mais eficaz – não é apenas uma questão de métodos, mas de compreender os mecanismos que tornam o aprendizado possível”.

Assim, as escolas e seus professores devem refletir e se distanciar da procura de culpados que justifiquem o fato de que muitos estudantes não só apresentam dificuldades, mas que permanecem por muito tempo com elas. Se torna necessário, portanto, saber como os estudantes aprendem. Nesse sentido, Willingham (2021, p. 385) destaca que:

Toda nova ideia deve se apoiar em ideias que o estudante já conhece. Compreender novas ideias é, em grande parte, uma questão de colocar as ideias antigas certas na memória de trabalho e depois reorganizá-las — fazendo comparações que não havíamos feito antes ou pensando sobre uma característica que anteriormente havíamos ignorado.

Para Fonseca (2008), o entendimento de como acontece o processo de aprendizagem e o conhecimento sobre o comportamento se mostra uma problemática complexa e de difícil solução. Essa complexidade exige, como defendem Souza e Costa (2023, p. 51), “um compromisso institucional com a formação continuada dos professores, pautada em conhecimentos neurocientíficos que ajudem a superar mitos e práticas ineficazes”. Nesse sentido, os educadores precisam voltar suas práticas às pesquisas neurocientíficas para alcançarem o entendimento sobre seus alunos e sanar os problemas que levam à resolução da complexa questão do processo de ensino e aprendizagem. É preciso buscar novos métodos e técnicas de ensino alinhados ao conhecimento cognitivo. Já não podemos mais permanecer sob o entendimento de que o estudante é quem deve se adaptar à maneira de ensinar do educador, sendo necessário que o professor reconheça e respeite os diversos ritmos de aprendizagem e entenda a forma como estes absorvem e processam as informações, construindo estratégias capazes de atender às diferentes demandas que se apresentem.

Como afirma Jensen (2020, p. 77):

O ensino baseado no cérebro requer que os professores estejam preparados para adaptar estratégias conforme os modos singulares de aprendizagem dos seus alunos. Essa abordagem, quando bem compreendida e aplicada, promove ambientes escolares mais equitativos e propícios à aprendizagem significativa.

AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA À PRÁTICA DOCENTE

Os processos de ensino e de aprendizagem remetem à discussões que caminham, ao longo do tempo, junto às percepções como são feitas e pensadas a educação e as práticas didático-pedagógicas. Tais discussões, fundamentadas sobre teorias e estudos de diversas áreas do conhecimento, no entanto, evidenciam novas fronteiras e problemáticas antigas por denotarem desafios, começando pela formação continuada deficitária de muito docentes, o que reforça o estigma de desinformação e, por consequência, despreparo para tratar de forma eficiente do desenvolvimento intelectual estudantil, em especial daqueles alunos que apresentam grandes dificuldades em acompanhar o ritmo dos demais alunos da turma. Para Souza e Costa (2023, p. 78): “A ausência de políticas públicas efetivas para formação docente em neuroeducação tem comprometido a aplicação prática

de descobertas relevantes sobre o funcionamento cerebral na educação". Isso quer dizer que não se trata apenas da resistência ou má vontade do educador, mas de uma lacuna estrutural evidenciada no sistema formativo.

Há tempos que são pensados diversos meios de como se trabalhar a deficiência na aprendizagem escolar e, até agora, muitos apostaram que a solução residia apenas nas metodologias, como se a mudança sobre a técnica e a utilização da metodologia certa fosse capaz de evidenciar a combinação perfeita e o problema seria solucionado.

No entanto, a simples substituição ou variação de métodos de ensino não basta. Quando abordamos dificuldades de aprendizagem, é indispensável reconhecer que essas não se resolvem apenas mudando técnicas: é preciso adotar práticas baseadas em evidências, com instrução explícita, estruturada e intensiva, inclusive apoiada por tecnologias assistivas ou metodologias adaptativas — especialmente para alunos com necessidades diversas —, de modo a promover um suporte real à compreensão e ao desenvolvimento acadêmico (Yenduri *et al.*, 2023, p. 10-11).

Contudo, com o advento da neurociência, área da ciência que se dedica ao estudo do funcionamento do cérebro, se percebeu que, mais relevante que a mudança estratégica e metodológica de ensino era o diagnóstico sobre o cognitivo do estudante e o entendimento do funcionamento de sua percepção das coisas, como este armazena e processa as informações que lhes chegam por meio do professor (Cosenza; Guerra, 2011). Sob o mesmo pensamento, Frith (2019, p. 21) completa afirmando que, "os professores devem entender que cada cérebro é único, e que estratégias padronizadas podem falhar ao ignorar a diversidade neurológica dos aprendizes". Assim, o papel da neurociência é ampliar a lente pedagógica, deslocando o foco do conteúdo para os processos mentais que operam a aprendizagem.

Diante disso, podemos notar como a neurociência se mostra um importante instrumento para o auxílio do professor em suas práticas em sala de aula, a partir do momento em que o discente torna-se seu objeto de estudo e, uma vez que o educador compreenda a causa das dificuldades que seu aluno apresenta na aprendizagem, é mais possível a utilização de seus conhecimentos pedagógicos e lançar mão da aplicação de uma metodologia que encontre o cerne da necessidade do estudante, porque:

Muitas pessoas sofrem de dificuldades de aprendizagem. Felizmente, estudos sobre o funcionamento cerebral têm permitido encontrar respostas para muitas questões acerca do cérebro, da aprendizagem humana, das dificuldades na aprendizagem e da memória. A neurociência se dedica ao estudo de funções como atenção, percepção e memória e linguagem, que fazem parte da cognição e estão diretamente ligadas ao processo de aprendizagem, contribuindo para a

compreensão do funcionamento das redes neurais no momento da aprendizagem (Atagiba; Silva, 2022, p. 159).

A compreensão sobre as bases neurológicas permite que o educador construa um planejamento mais responsável, no qual o conhecimento científico fundamente uma intervenção pedagógica consciente e eficiente. Nesse sentido, Jensen (2020, p. 53) entende que, “conhecer como o cérebro aprende transforma o modo como ensinamos”. Desse modo, ao termos estabelecido uma compreensão sobre as formas como as funções cerebrais exercem influência sobre o desempenho escolar, podemos, enquanto educadores, criar experiências de aprendizagem mais humanizadas e eficazes.

Destarte, é possível observarmos que os estudos da neurociência possibilitam aos profissionais da educação a oportunidade de analisar de forma sistemática e objetiva as principais características dos estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem, a exemplo da falta de atenção, concentração, dificuldades de perceber e raciocinar, esquecimento, entre outros. Como apontam Moraes e Oliveira (2024, p. 40), “a neurociência contribui não para substituir o saber pedagógico, mas para fortalecê-lo com dados empíricos sobre o funcionamento cognitivo”. Isso evidencia que a integração entre essas áreas não implica em tecnicismo, mas em diálogo interdisciplinar.

Outra contribuição relevante da neurociência para os processos educativos encontra-se no fato de que ela serve como comprovação científica, dando veracidade ao diagnóstico do educador. Mesmo que a área responsável em atuar diretamente com as concepções do ensino e aprendizagem seja a educação, a neurociência pode vir a ajudar no entendimento sobre todo o processo educativo (Cosenza; Guerra, 2011). Para Kandel (2021, p.88): “as descobertas da neurociência fornecem uma nova base empírica para compreender as dificuldades de aprendizagem e superar concepções errôneas ainda presentes na prática docente”. Com isso, a neurociência reforça e aprofunda o olhar educativo, oferecendo evidências que auxiliam o professor no planejamento de intervenções precisas.

A ação educativa docente é ampla, complexa e requer formação constante, bem como, investigações sobre os processos educacionais e a interação de diferentes áreas do conhecimento, todo isso em favor da qualidade de ensino. Nesse sentido, a neurociência aplicada à educação só tende a contribuir, ampliando o repertório da prática docente e aprimorando o conhecimento dos discentes por meio do atendimento consciente de suas dificuldades de aprendizagem. Como afirma Leão (2022, p. 96): “Os professores que se apropriam de noções básicas sobre neurociência desenvolvem maior empatia com o processo de aprendizagem dos seus alunos e aprimoram sua capacidade de intervenção pedagógica”. Essa abordagem aponta para uma educação mais inclusiva, informada por dados científicos, mas conduzida com sensibilidade humana.

A INFLUÊNCIA DA NEUROCIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NO PROCESSO DA APRENDIZAGEM

Por ser uma ciência que se dedica ao estudo das funções do cérebro, responsáveis pelos processos de memorização, razão, inteligência, raciocínio e comportamento, a neurociência é relacionada ao universo que trata do trabalho com a aprendizagem e, quando a tecnologia apresenta alguma intervenção, o resultado da construção do conhecimento se converte em maior dinamismo, se mostrando mais interessante e estimulante, acontecendo de fato. Para Lent (2022, p. 88), “compreender o funcionamento cerebral permite otimizar estratégias de ensino que dialoguem com os mecanismos naturais de atenção, motivação e memória”. Quando se associa à tecnologia, a neurociência encontra um campo fértil para transformar o ambiente escolar em um espaço mais responsável e inclusivo. Quando se aborda a tecnologia em seu sentido amplo trata-se da criação de ferramentas ou meios que podem ser úteis para solução de problemas e, dessa forma, contribuir para uma qualidade de vida mais significativa, em sociedade. Contudo, é preciso ressaltarmos que o surgimento das inovações modernas também é evidenciado dentro do contexto educacional, com a chamada tecnologia educacional, que se liga à Tecnologia da Informação e Comunicação, TIC, com o objetivo ampliar e aprimorar os processos educativos de ensino e de aprendizagem. De acordo com a UNESCO (2025):

As tecnologias digitais, quando integradas de forma pedagógica, têm o potencial de ampliar o acesso à educação, promover equidade, melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem, oferecer desenvolvimento profissional docente e contribuir para a gestão educacional mais eficiente.

Para Moran (2020, p. 19), “a tecnologia educacional precisa ir além do uso instrumental e promover experiências significativas que valorizem a construção ativa do conhecimento”. O que o autor nos mostra é que não é suficiente que exista a inserção dos dispositivos digitais nas escolas ou nas práticas docentes, mas que se faz importante e necessário que haja a integração dessas ferramentas a uma conscientização sobre práticas didático-pedagógicas que estejam bem fundamentadas. Assim, cabe identificarmos quais efeitos a tecnologia e a neurociência exibem nos processos da aprendizagem e quais tecnologias tornam a aprendizagem mais significativa, dando destaque ao protagonismo dos estudantes em seus processos de construção de novos conhecimentos e ressignificação de suas concepções prévias.

Conforme Jensen (2020, p. 51), “o cérebro é moldado por experiências, e a tecnologia pode ser uma poderosa aliada para criar ambientes ricos em estímulos adequados ao desenvolvimento cognitivo”. O que podemos compreender é que a união da neurociência e da tecnologia à educação podem reformular a maneira como o ensino é planejado e vivenciado, transformando-o. Com isso, a neurociência se revela importante ferramenta e sua conexão com a educação leva os educadores

a um maior preparo para trabalharem os objetos de aprendizagem através de estratégias didático-pedagógicas em suas aulas que envolvem além dos alunos, as famílias, ensinando valores e auxiliando na resolução de problemáticas diversas que permeiam a vida cotidiana, para que os estudantes estejam preparados à vida em sociedade. Contudo, poucos professores têm conhecimento de como o cérebro funciona e lançam mão desses conhecimentos para ter êxito em suas práticas, uma vez que:

Cotidianamente, educadores, entre eles pais e professores, atuam como agentes nas mudanças cerebrais que levam à aprendizagem, fornecendo o ambiente físico, os estímulos, as interações sociais, os modelos e valores que serão processados pelo cérebro do aprendiz. No entanto, em geral, eles conhecem muito pouco sobre como o cérebro funciona. Daí o necessário diálogo entre Neurociência e Educação, cujo tema central é a aprendizagem (Amaral; Guerra, 2022, p. 36).

De acordo com Amaral e Guerra (2022), torna-se relevante o conhecimento de como o sujeito aprende, de quais são suas limitações e potencialidades, bem como de como alcançar estimulá-lo ao estudo, aguçando sua curiosidade e entendendo quais suas dificuldades no processo de aprender, sua capacidade de memorização. Significa dizermos que o conhecimento do funcionamento do cérebro é importante porque é deste órgão tão imprescindível que a aprendizagem provém, logo, estudá-lo é tão necessário. Como destacam Cosenza e Guerra (2011, p. 28), “a aprendizagem depende de múltiplos fatores neurobiológicos, emocionais e ambientais, e não pode ser reduzida apenas a técnicas pedagógicas”, apontando a importância do conhecimento interdisciplinar na formação continuada dos educadores.

De outro ponto de vista, Souza e Alves (2017) apontam que a melhor forma de fazer com que o aluno aprenda é atuar de modo direcional para o que ele gosta, trabalhando com temáticas relacionadas ao seu contexto. Sob esse prisma, Félix (2016) corrobora disserendo sobre a importância da inserção da tecnologia ao processo educacional do estudante, uma vez que estas são úteis ao aprendizado, ao mesmo tempo que envolvem o discente com o que já experiência, como o uso de celulares, computadores, internet, dentre outros meios e recursos contemporâneos.

Para Prensky (2012, p. 4): “Os nativos digitais pensam e processam informações de maneira diferente dos seus professores, e isso precisa ser levado em consideração no planejamento pedagógico”. Portanto, a presença das tecnologias no cotidiano escolar, não é mais opcional, mas um elemento fundamental da mediação didática.

As Tecnologias digitais de informação e Comunicação (TDIC), encontram-se inseridas nos diversos atos de interação dos estudantes em sociedade, por isso a relevância de o ambiente escolar abordar estratégias metodológicas que façam o uso dessas tecnologias, uma vez que os estudantes do século XXI são de uma geração que está, constantemente, conectados com as múltiplas formas de comunicar e se informar sobre o que acontece (Bacich e Moran, 2018, p. 17).

Ainda dentro do contexto de que a tecnologia aplicada à educação é presente nas aulas como ferramenta que auxilia no processo da aprendizagem, A. Chartier e R. Chartier (2016) abordam que não se pode descartar a era digital em que os estudantes estão vivendo e que aplicar os meios de comunicação, aplicativos, redes sociais e demais recursos tecnológicos à prática pedagógica é importante para motivar os educandos aos estudos. Destarte, Kenski (2021, p. 33) entende que, “a escola precisa se reinventar como espaço de experimentação, diálogo e uso criativo das mídias digitais para manter-se significativa na vida dos estudantes”. Significa dizermos, dessa forma, que ao incorporar a linguagem das tecnologias, o educador aumenta sua capacidade de engajamento dos estudantes, dando maior significado ao processo de aprendizagem.

De acordo com Oliveira (2015) as perspectivas de futuro da educação estão relacionadas aos estudos da neurociência aliados à tecnologia, estando a primeira atuando no campo cerebral, de onde parte a inteligência e outras funções que se associam aos processos de aprendizagem e a segunda inserida diretamente nas práticas cotidianas dos sujeitos estudantes. Dessa forma, a aprendizagem do aluno ocorrerá de modo exitoso, como ressaltam Lima e Bittencourt (2023, p.54), ao apontarem que “a convergência entre neurociência e tecnologia educacional oferece oportunidades inéditas para personalizar a aprendizagem, respeitando ritmos, estilos e contextos”. Tal convergência promove uma educação mais inclusiva, participativa e orientada por evidências científicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo realizou uma discussão que evidenciou que a integração que se estabelece entre a neurociência e a tecnologia educacional denota a representação de uma via promissora para o aprimoramento dos processos que envolvem o ensino e a aprendizagem. Nesse sentido, entendemos que a compreensão sobre o funcionamento cerebral e suas relações com a atenção, a memória e a cognição podem auxiliar os educadores em seus planejamentos de intervenções mais assertivas, que reconheçam e respeitem os diferentes estilos e ritmos de aprendizagem de seus alunos. As tecnologias digitais, sob esse mesmo entendimento, ao serem aliadas a esses conhecimentos, representam a oferta de recursos inovadores que potencializam a construção do conhecimento e favorecem o estabelecimento de práticas pedagógicas mais significativas e inclusivas.

Compreendemos, contudo, que a efetiva integração desses elementos ainda se depara com desafios estruturais e formativos. A insuficiência e a carência de formação continuada que esteja voltada para a neuroeducação e a aplicação das descobertas científicas de forma prática nos contextos de sala de aula limita a transformação pedagógica necessária. Nesse sentido, é imperativa a existência de investimentos em políticas públicas que contemplem a capacitação docente e incentivem o diálogo interdisciplinar, de modo que a escola possa tornar-se um espaço de inovação, reflexão e protagonismo discente, respaldado por evidências científicas e pelo uso crítico e criativo da tecnologia.

Por fim, salientamos que a neurociência não substitui o saber didático e pedagógico, mas os reforça, oferecendo subsídios para uma prática mais consciente, empática e eficaz.

O futuro da educação passa por reconhecer que a aprendizagem é um fenômeno complexo, que exige do professor não apenas o domínio de conteúdos e metodologias, mas também o entendimento dos processos mentais que sustentam a aquisição do conhecimento. Quando ciência, tecnologia e sensibilidade humana se unem, a educação pode responder de forma mais efetiva às demandas contemporâneas e contribuir para a formação integral dos cidadãos.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, L. S.; GUERRA, R. S. **Neurociência e Educação: diálogos possíveis.** São Paulo: Cortez, 2022.
- APORTES, J. A. **Introdução às Neurociências.** Lisboa: Pactor, 2015.
- ATAGIBA, G. S.; SILVA, F. M. **Neurociência aplicada à aprendizagem.** Rio de Janeiro: Wak Editora, 2022.
- BACICH, L.; MORAN, J. M. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.
- CHARTIER, A.; CHARTIER, R. **Educação e tecnologias: o desafio da inovação.** São Paulo: Moderna, 2016.
- COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende.** Porto Alegre: Artmed, 2011.
- FÉLIX, J. M. **Tecnologia educacional: práticas e reflexões.** Belo Horizonte: Autêntica, 2016.
- FERREIRA, C. A. **Desafios da neurociência aplicada à educação.** Porto Alegre: Penso, 2023.
- FRITH, U. **Educação e cérebro: novos caminhos para a aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 2019.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- JENSEN, E. **Ensino baseado no cérebro: estratégias para maximizar a aprendizagem.** Porto Alegre: Penso, 2020.
- KANDEL, E. R. *et al.* **Neurociência: a exploração do cérebro.** 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2021.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** 10. ed. Campinas: Papirus, 2021.
- LEÃO, A. L.; MORAES, R. **Educação e sociedade: perspectivas críticas.** São Paulo: Cortez, 2022.

- LENT, R. **Neurociência da mente e do comportamento humano**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2022.
- MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Campinas: Papirus, 2020.
- MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. 2. ed. São Paulo: Papirus, 2022.
- MORAES, R.; OLIVEIRA, C. S. **Conexões entre neurociência e educação**. Curitiba: Appris, 2024.
- OLIVEIRA, M. R. **Neurociência e tecnologia: um olhar para o futuro da educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.
- OLIVEIRA, C.; RODRIGUES, T. **Formação docente e neuroeducação**. Brasília: Liber Livro, 2021.
- PRENSKY, M. **Ensinoando nativos digitais**. Porto Alegre: Penso, 2012.
- SOUZA, R.; ALVES, M. **Contextos e práticas pedagógicas contemporâneas**. Curitiba: Appris, 2017.
- SOUZA, R.; CUNHA, André. **Educação, aprendizagem e cognição: interfaces interdisciplinares**. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.
- SOUZA, R.; LIRA, S. C. **Personalização do ensino: estratégias e desafios**. São Paulo: Cortez, 2021.
- UNESCO. **Information and Communication Technology in Education**. Paris: UNESCO, 2025.
- YENDURI, G. et al. **From Assistive Technologies to Metaverse: Technologies in Inclusive Higher Education for Students with Specific Learning Difficulties**. arXiv, 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2305.03002>. Acessado em: 10 ago. 2025
- WILLINGHAM, Daniel T. **Why Don't Students Like School? A Cognitive Scientist Answers Questions about How the Mind Works and What It Means for the Classroom**. 2. ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2021.
- ZORZI, J.; SALLES, A. **Neuroeducação e tecnologias digitais: caminhos para inovação pedagógica**. Curitiba: Appris, 2023.