REVISTA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA – REC

Vol 2, n.4 2025

NEUROCIÊNCIAS, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA: PROCESSO, APRENDIZAGEM E INOVAÇÃO

DOI: 10.5281/zenodo.17610473

Graciele Rodrigues Pimentel Leopoldo

Graduação em Pedagogia. Especialização em Psicopedagogia. Mestranda em Tecnologia Emergentes em Educação pela Must University. E-mail. graciartadaptar@gmail.com

RESUMO: A presente pesquisa bibliográfica explora a neurociência, educação e tecnologia, destacando como a compreensão do funcionamento intelectual para aperfeiçoar os processos de ensino aprendizagem. Alcançar as bases neurológicas da aprendizagem é fundamental para praticar sistemas educacionais eficientes que interatuam de maneira consideráveis com as tecnologias emergentes, que também apuram o papel do educador e do educando neste cenário, evidenciando como estratégias tecnológicas, como jogos educacionais, que possam potencializar a aquisição do aprendizado. Através inspeção crítica da literatura, este trabalho discute benefícios e desafios da integração da neurociência na educação e proporciona uma compreensão sobre condutas pedagógicas inovastes que utilizam tecnologia para aprimorar o aprendizado. O estudo também disserta de questões éticas e ações relacionadas à implementação dessas tecnologias com contextos diversos. Ao analisar interseção do tema abordado, esta pesquisa visa contribuir uma base sólida para educadores e estudantes. Por fim, compreendermos que é de suma importância a neurociência e a tecnologia no campo educacional e como estas podem ser empregues para maximizar o potencial dos estudantes, promovendo um a educação mais eficaz , inclusiva e alinhada como as demandas da era digital.
Palavras-chave: Neurociência. Educação. Tecnologia Educacional. Aprendizagem. Inovação Educacional.

ABSTRACT: This bibliographical research explores neuroscience, education and technology, highlighting how the understanding of intellectual functioning can improve teaching-learning processes. Reaching the neurological bases of learning is fundamental to practicing efficient educational systems that interact considerably with emerging technologies, which also refine the role of the educator and the student in this scenario, highlighting how technological strategies, such as educational games, can enhance acquisition of learning. Through critical inspection of the literature, this work discusses benefits and challenges of integrating neuroscience into education and provides an understanding of innovative pedagogical behaviors that use technology to improve learning. The study also discusses ethical issues and actions related to the implementation of these technologies in different contexts. By analyzing the intersection of the topic addressed, this research aims to provide a solid foundation for educators and students. Finally, we understand that neuroscience and technology are extremely important in the educational field and how they can be used to maximize students' potential, promoting more effective, inclusive and aligned education with the demands of the digital era.
Keywords: Neuroscience. Education. Educational Technology. Learning. Educational Innovation

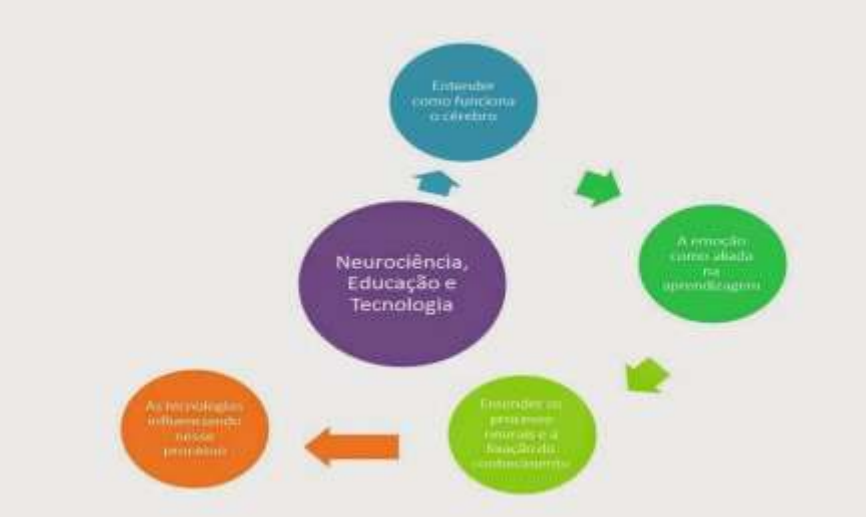
1 Introdução

O presente trabalho tem como metodologia a revisão bibliográfica a partir do referencial teórico abordado na disciplina, onde a relação entre neurociência, educação e tecnologia mostra cada vez mais como o processo de aprendizagem do cérebro é único. O conhecimento a respeito da neurociência permite que os professores melhorem muito a qualidade do ensino nas escolas, uma vez que eles passam a saber exatamente como a mente capta e armazena as informações que são adquiridas diariamente. A neurociência revela que

estimular diferentes áreas do cérebro melhore a retenção e a compreensão dos conteúdos durante a aprendizagem. De forma resumida a Neurociência consiste no estudo sobre o sistema nervoso e suas funcionalidades, além de estruturas, processos de desenvolvimento e alguma alteração que possa surgir no decorrer da vida. É uma análise minuciosa sobre o que manda e desmanda em nossa vida. Agora, de uma forma mais detalhada, é importante adiantar queesta área de estudo trabalha com três elementos: o cérebro, a medula espinhal e os nervos periféricos. O sistema nervoso é algo complexo para quem se dispõe a estudá-lo a fim de desenvolver pesquisas para algum conhecimento científico ou voluntário.

A educação por meio das tecnologias no processo de educar passa por diversas técnicas que visam transformar um conjunto de informações em aprendizado nos indivíduos que estão participando dessa imersão em busca de novos conhecimentos. Com os avanços tecnológicos e o aprimoramento e maior facilidade de acesso à internet, as tecnologias simplificaram e trouxeram praticidade para a vida das pessoas, em vistas disso a educação também sofreu mudanças que permitiram o alcance a resultados cada vez melhores, a autora ainda complementa dizendo que conforme a eficiência tecnológica se apresenta aos indivíduos, as práticas educacionais também recebem estímulos de inovações, tanto na mediação tecnológica como na relação à proposta didático-pedagógica. Alguns exemplos de ferramentas tecnológicas que trouxeram maior eficiência na construção do saber são as bibliotecas virtuais que permitem o acervo de livros, materiais acadêmicos, materiais audiovisuais, dentre outros conteúdos e obras, e que os usuários podem ter acesso superando barreiras de tempo e espaço. A comunicação entre os educadores e os educandos através de e-mail, blogs, organização do conteúdo lecionado em arquivos, dentre outras possibilidades de interação professor-aluno utilizando mecanismos digitais que funcionam pela internet, otimizaram o diálogo entre os atores envolvidos no processo educador.

Figura 1 –Como as neurociências e as tecnologias podem influenciar na educação



Fonte: Tema Simples. Imagens de tema por ULTRA GENEREC. Tecnologiado blogger.

2 Fundamentos da neurociência na educação

A neurociência, área do conhecimento que se dedica a compreender os mecanismos biológicos e estruturas cerebrais, vem ganhando cada vez mais espaço na educação, visto que as descobertas nesse campo podem ajudar a compreender os princípios da aprendizagem humana.

A neurociência estuda o sistema nervoso e suas funcionalidades, além de analisar o comportamento e as emoções humanas. Além disso, a neurociência tem aplicações práticas em várias áreas, como medicina, psicologia clínica, neurologia, psiquiatria e desenvolvimento de tecnologias para o tratamento de distúrbios neurológicos e transtornos mentais.

Aliada da Educação se usada de forma estratégica, a Neurociência contribui para a melhor assimilação e fixação de conteúdos. Dessa forma, é importante o educador incentivar os alunos, tanto na exploração dos sentidos e movimentos do corpo humano quanto para reconhecer habilidades e superar desafios com o objetivo de compreender como o cérebro é capaz de influenciar cognitivamente em funções essenciais, como raciocínio, memória, atenção, emoções e capacidade de julgamento.

E nos dias atuais a neurociência, apesar de ser uma das áreas mais recentes das ciências da vida, a neurociência se destaca pelo impacto que seu progresso traz para a vida das pessoas, tanto pelo entendimento das funções neurais superiores, normal e patológica, como

pelo desenvolvimento de terapêuticas para doenças neurológicas e psiquiátricas

A neurociência e a educação tem uma conexão próxima, pois ambas buscam compreender se o ensino gerado está sendo revertido em aprendizado nos educandos. Segundo Kelvas (2009 apud FILIPIN et al., 2016, p. 91) dispomos então da chamada neuroeducação ou neurodidática que envolve tanto a área de estudos da neurociência como a da educação. Afinal a compreensão dos mecanismos do cérebro que estão na base da aprendizagem e da memória, e dos efeitos da genética, do ambiente, das emoções e da idade em que se aprende, pode ser transformada em estratégias educacionais.” (BLAKEMORE; FRITH, 2009, p. 11)

3 Como aplicar a neurociência na Educação

Priorizar o bem-estar emocional com as emoções e os relacionamentos são importantes para o desenvolvimento do cérebro. Uma sala de aula acolhedora, divertida e afetuosa pode melhorar a experiência educacional. Incentivar a interação social,an neuroeducação destaca a importância da interação social para a aprendizagem. Atividades em grupo, debates e projetos colaborativos ajudam a construir o conhecimento coletivamente, estimular os sentidos a neurociência diz que ativar os sentidos de uma pessoa também ativa neurônios no cérebro, alternar fases de aprendizado e teste, reativar o conhecimento várias vezes ao longo do ano ajuda a memorizá-lo, criar um ambiente emocionalmente seguro.pois o cérebro está ligado às emoções, e experiências emocionais influenciam a formação de memórias, utilizar estratégias que incorporem elementos emocionais com histórias cativantes, atividades práticas e relações interpessoais positivas podem tornar o processo educacional mais memorável.

A neurociência pode contribuir nos processos de aprendizagem permite que os profissionais da educação compreendam com mais clareza o funcionamento do cérebro e suas ações. Uma das descobertas é que a capacidade de criar conexões entre os neurônios está presente em toda a vida. Assim, todos os alunos são capazes de aprender algo novo todo dia. Revelando estímulos de diferentes áreas do cérebroque melhore a retenção e a compreensão dos conteúdos durante a aprendizagem. Nesse sentido, os educadores podem explorar atividades que envolvam diferentes sentidos, como a audição, a visão e o tato, para estimular a aprendizagem de forma mais eficaz. E todas as suas contribuições devem ser trazidas para o ambiente escolar, pois as funções metais são pertinentes à aprendizagem e o seu estudo e compreensão favorece o trabalho do professor em oferecer uma aprendizagem significativa

aos discentes.

Em termos gerais, a neurociência estuda como o cérebro aprende. Assim, é possível entender como as redes neurais são definidas durante a aprendizagem. Do mesmo modo, de que forma os impulsos chegam ao cérebro, de que maneira as memórias se consolidam e como acessamos essas informações armazenadas os educadores podem elaborar materiais de ensino adequados.

A neurociência e a educação tem uma conexão próxima, pois ambas buscam compreender se o ensino gerado está sendo revertido em aprendizado nos educandos. Segundo Kelvas (2009 apud FILIPIN et al., 2016, p. 91) dispomos então da chamada neuroeducação ou neurodidática que envolve tanto a área de estudos da neurociência como a da educação. Afinal a compreensão dos mecanismos do cérebro que estão na base da aprendizagem e da memória, e dos efeitos da genética, do ambiente, das emoções e da idade em que se aprende, pode ser transformada em estratégias educacionais.” (BLAKEMORE; FRITH, 2009, p. 11)

A neurociência e a educação tem uma conexão próxima, pois ambas buscam compreender se o ensino gerado está sendo revertido em aprendizado nos educandos. Segundo Kelvas (2009 apud FILIPIN et al., 2016, p. 91) dispomos então da chamada neuroeducação ou neurodidática que envolve tanto a área de estudos da neurociência como a da educação. Afinal a compreensão dos mecanismos do cérebro que estão na base da aprendizagem e da memória, e dos efeitos da genética, do ambiente, das emoções e da idade em que se aprende, pode ser transformada em estratégias educacionais.” (BLAKEMORE; FRITH, 2009, p. 11)

O futuro da neurociência é extremamente promissor, devido às tecnologias avançadas que permitem que os cientistas observem e controlem o cérebro de forma cada vez mais precisa.

4 Tecnologia educacional , ferramentas e aplicações

Agora que já vimos o que é a neurociência e como ela está diretamente ligada à educação, vamos entender como o uso da tecnologia em sala de aula pode potencializar o aprendizado. Apesar de ser visto pelas escolas tradicionais como uma distração, o celular pode ser uma ótima ferramenta para os educadores, desde que utilizado da melhor

forma. O campo da neurotecnologia existe desde a primeira metade do século XX, mas tornou-se maduro somente em meados da década de 1980. A representação do cérebro por imagens revolucionou a área e estimulou o início de várias pesquisas visando o monitoramento direto de áreas do cérebro durante a realização de experimentos.

Uma versão mais generalizada do conceito de tecnologia poderia ser : "tecnologia é um sistema através do qual a sociedade satisfaz as necessidades e desejos de seus membros". Esse sistema contém equipamentos, programas, pessoas, processos, organização, e finalidade de propósito.

A tecnologia oferece um ambiente rico em estímulos para o cérebro. Seja por meio de vídeos interativos, jogos educacionais, realidade virtual ou aplicativos de ensino, a educação digital apresenta múltiplas oportunidades para o cérebro se engajar de maneira ativa e dinâmica no processo de aprendizado. Exige-se experiência no planejamento e desenvolvimento de projetos de pesquisa e habilidade para trabalhar em neuromodulação não invasiva, neurotecnologias aplicadas à reabilitação, eletromiografia e aplicação de escalas clínicas. Além disso, o candidato deve ter participado em pesquisas com pacientes neurológicos.

Na educação a distância os professores são responsáveis por elaborarem materiais capazes de reproduzirem o conhecimento nos alunos, estes que não estarão em sala de aula tendo um docente à sua frente para explicar a matéria e tirar as suas dúvidas prontamente, por isso é importante que os educadores tenham “noções de neurofisiologia e de neurociência, para entenderem como o cérebro aprende” (GROSSI; BORJA, 2016, p. 89) e assim possam da melhor forma construírem materiais didáticos eficientes. A produção de um curso e seus materiais exige um longo trabalho de preparação, planejamento, realização e distribuição [...].” (BELLONI, 2009, p. 55). Na construção de cursos no formado EaD, os profissionais da área utilizam os hipertextos5 e com isso os alunos aprendem mediante diferentes formas, seja por vídeos, áudios, textos, figuras, etc. Dessa maneira, é possível que os estudantes que tenham mais aptidão para leitura possam ter em mãos esse tipo de material, bem como os discentes que se sentem mais a vontade para aprender novos conteúdos por meio de vídeos auto explicativos, também precisam ter acesso a esse formato. Na EAD as aulas acontecem em salas virtuais e as estratégias pedagógicas devem considerar como o aluno aprende, mesmo este estando em um ponto distante da instituição de ensino, ponderando de que forma ocorrem os processos de memorização no seu cérebro que se modifica ao entrar em contato como novos conteúdos e cria estruturas específicas para acondicionar conhecimentos recentes

e diferentes. Por isso, a neurociência busca explicar a neuroplasticidade que ocorre no cérebro dos estudantes e assim os educadores podem elaborar materiais de ensino adequados.

A neurociência e a tecnologia podem ser associadas em diversas áreas, como na educação, na saúde e no mercado de trabalho, na educação a tecnologia podem ser combinadas para melhorar a experiência de aprendizagem dos alunos. A tecnologia pode oferecer recursos educacionais acessíveis, ferramentas adaptativas e experiências imersivas, que estimulam diferentes áreas do cérebro, na Saúde é utilizada em clínicas para tratar doenças como depressão e Parkinson, através de estimuladores cerebrais. A neurotecnologia também pode ser usada para desenvolver medicamentos mais eficientes, através da neurofarmacologia comportamental e molecular e no Mercado de trabalho as tecnologias da neurociência podem ser utilizadas para criar ambientes seguros e melhorar as relações entre lideranças e equipes. Por exemplo, a neurociência pode ser usada para monitorar a performance cognitiva de colaboradores em ambientes de alto risco de acidentes. Embora se o uso da tecnologia for em excesso pode gerar danos à saúde. Estudos recentes afirmam que os jovens que se tornam escravos da tecnologia e passam o dia todo diante de computadores, tablets, smartphones, podem ter uma diminuição de neurônios na região do hipocampo cerebral (responsável pela memória). Entretanto temos benefícios da tecnologia que permite o acesso rápido à informação, facilita a aprendizagem, rompe a barreira da distância, torna as tarefas mais simples, proporciona entretenimento, aumenta a produtividade e a eficiência, faz crescer a expectativa de vida e gera novos empregos.

A neurociência e a tecnologia estão interligadas em várias áreas, como a saúde, a educação e a pesquisa. A neurotecnologia é o conjunto de tecnologias que permitem entender o cérebro, visualizar seus processos e controlar, reparar ou melhorar suas funções, é usada em clínicas para tratar doenças como depressão e Parkinson, e para reabilitar pessoas que sofreram acidentes vasculares cerebrais, a inteligência artificial (IA) é inspirada nos princípios da neurociência, como a estrutura das redes neurais, que imitam o funcionamento dos neurônios. A IA tem evoluído para realizar tarefas como reconhecimento de voz e imagem, a neurociência pode ajudar a compreender os princípios da aprendizagem humana, o que pode levar ao desenvolvimento de práticas pedagógicas mais efetivas. A tecnologia pode ajudar a criar um ambiente rico em estímulos para o cérebro, por meio de vídeos interativos, jogos educacionais, realidade virtual ou aplicativos de ensino. A tecnologia oferece um ambiente rico em estímulos para o cérebro. Seja por meio

de vídeos interativos, jogos educacionais, realidade virtual ou aplicativos de ensino, a educação digital apresenta múltiplas oportunidades para o cérebro se engajar de maneira ativa e dinâmica no processo de aprendizado. A tecnologia proporciona uma série de ferramentas importantes para potencializar a educação. Durante a pandemia, por exemplo, sem os recursos tecnológicos aplicados a esse segmento, os alunos não poderiam ter continuado estudando no lockdown. É uma aplicação prática do conhecimento científico em diversas áreas de pesquisa. O termo tecnologia educacional remete ao emprego de recursos tecnológicos como ferramenta para aprimorar o ensino. É usar a tecnologia a favor da educação, promovendo mais desenvolvimento sócio-educativo e melhor acesso à informação.

Por intermédio da tecnologia na educação, os alunos podem adquirir novas habilidades e também desenvolver seus conhecimentos por meio de diversos programas on-line que oferecem a oportunidade de aprender diversos temas interessantes e úteis para suas respectivas áreas de trabalho ou estudos. A tecnologia educacional é o termo usado para a utilização de ferramentas tecnológicas na aprendizagem, com fins pedagógicos e com o objetivo de trazer para o meio educacional atividades e práticas inovadoras que facilitem e evoluam o processo de aprendizagem.

5 Considerações Finais

A integração de neurociência e tecnologia na educação oferece vastas possibilidades para aprimorar o ensino e a aprendizagem. Este estudo explorou, portanto, os fundamentos da neurociência na educação, as ferramentas tecnológicas, as interações entre neurociência e tecnologia no aprendizado, e os desafios e perspectivas dessa integração. A neurociência educacional pode ajudar a melhorar o ensino com estratégias baseadas em evidências científicas, promover maior engajamento dos estudantes, ressignificar a prática de ensino, superar o fracasso escolar, desenvolver competências necessárias ao mundo de hoje. E permite que os profissionais da educação compreendam com mais clareza o funcionamento do cérebro e suas ações. Uma das descobertas é que a capacidade de criar conexões entre os neurônios está presente em toda a vida. Assim, todos os alunos são capazes de aprender algo novo todo dia. Cabendo ao professor utilizar esses saberes como forte contribuição para sua prática profissional, ao não considerar seus alunos como unidade e sim como heterogeneidade, com saberes plurais para a coletividade e compreender as particularidades a partir de como cada cérebro aprende.

Estima-se ainda que seja expressiva a participação dos professores no aperfeiçoamento desse novo saber oriundo da Neurociência, sobretudo que se sintam parte desse processo em prol da qualidade do ensino, trabalhando e estimulando os saberes cheios de pluralidades no contexto das tarefas cotidianas da sala de aula, articular parcerias com multiprofissionais que possam oferecer ferramentas de equilíbrio e autoestima em seu próprio fazer pedagógico. As escolas precisam estar atentas às descobertas da Neurociência, de acordo com o que Lent (2001) sugere: "as escolas precisam estar atentas à necessidade de integrar as contribuições das diversas áreas da pesquisa científica e das ciências clínicas para a compreensão do funcionamento do sistema nervoso", de forma a entender, valorizar e respeitar às diferentes maneiras de aprender. Afinal, "aprende-se com o cérebro" como justifica Relvas (2012). A Neurociência vem se apresentando como uma releitura favorável da estrutura cerebral para compreender mais ainda que o sujeito que aprende tem uma identidade pessoal localizada no cérebro.

REFERÊNCIAS

CRUZEIRO, Max. **Neurociências**: Conhecimento. Campinas: Lenderbook, 2016.

KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J.; JESSELL, T**. Princípios da Neurociência**. São Paulo: Manole, 2003.

ROTTA, Newra; BRIDI FILHO, César; BRIDI, Fabiane (Org.). **Neurologia e aprendizagem**: Abordagem multidisciplinar. Porto Alegre: Artmed, 2016.

SANTOS, Guilherme C. M. NEUROLAB. (2006**) Disponível em<http://www.neurocienciaonline.com.br>.** Acesso em: 14 fev. 2016