

UMA JUNÇÃO DE SABERES: NEUROCIÊNCIA, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA

A COMBINATION OF KNOWLEDGE: NEUROSCIENCE, EDUCATION AND TECHNOLOGY

UNA COMBINACIÓN DE CONOCIMIENTOS: NEUROCIENCIA, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA

 <https://doi.org/10.56238/arev7n7-132>

Data de submissão: 09/06/2025

Data de publicação: 09/07/2025

Franck Calegari Corrêa

Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: Must University (MUST)

Endereço: 70 SW 10th Street, Deerfield Beach, Florida 33441, United States
E-mail: franckcalegari@hotmail.com

Adriana Gislon Dagostim Colombo

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: Must University (MUST)

Endereço: 70 SW 10th Street, Deerfield Beach, Florida 33441, United States
E-mail: dridgos@hotmail.com

Alcione de Oliveira

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: Must University (MUST)

Endereço: 70 SW 10th Street, Deerfield Beach, Florida 33441, United States
E-mail: alcionededeoli@gmail.com

Cristiane da Silva Boneli Alves

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: Must University (MUST)

Endereço: 70 SW 10th Street, Deerfield Beach, Florida 33441, United States
E-mail: krisboneli@hotmail.com

Daiane Aparecida Pereira Luza

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: Must University (MUST)

Endereço: 70 SW 10th Street, Deerfield Beach, Florida 33441, United States
E-mail: daiane.luza@sed.sc.gov.br

Luana Horácio de Medeiros

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: Must University (MUST)

Endereço: 70 SW 10th Street, Deerfield Beach, Florida 33441, United States
E-mail: luanahoracio@hotmail.com

Marilete Giusti Bonfante Martinelli
Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: Must University (MUST)
Endereço: 70 SW 10th Street, Deerfield Beach, Florida 33441, United States
E-mail: maribonfante79@gmail.com

Rosangela Vieira de Souza
Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: Must University (MUST)
Endereço: 70 SW 10th Street, Deerfield Beach, Florida 33441, United States
E-mail: rosangelavreserva@gmail.com

Silvana Maria Aparecida Viana Santos
Master of Science in Emergent Technologies in Education
Instituição: Must University (MUST)
Endereço: 70 SW 10th St, Deerfield Beach, Florida 33441, United States
E-mail: silvanaviana11@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho explora a junção entre neurociência, tecnologia e educação, destacando seu potencial para transformar o processo de aprendizagem. Sendo realizado através de uma pesquisa bibliográfica. A neurociência educacional integra descobertas sobre o funcionamento do cérebro aos métodos educacionais, buscando melhorar o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Paralelamente, a tecnologia educacional oferece ferramentas inovadoras que personalizam o aprendizado, ampliam o acesso à educação e promovem maior interatividade. Esta convergência promete capacitar educadores e alunos a enfrentar os desafios contemporâneos de maneira mais eficaz e inclusiva, beneficiando tanto o ensino quanto o aprendizado. A neurociência abrange desde a interação molecular em células nervosas até processos cognitivos complexos como decisão e consciência, contribuindo significativamente para áreas como tratamento de doenças neurológicas e desenvolvimento de inteligência artificial. Por outro lado, a educação não se limita à transmissão de conhecimentos acadêmicos, desempenhando um papel vital no desenvolvimento pessoal e social. A tecnologia educacional proporciona plataformas para aprendizagem personalizada, videoconferência e acesso a vastos recursos online, tornando o aprendizado mais envolvente e adaptativo. Em síntese, a neurociência educacional e a tecnologia educacional representam um avanço significativo para a educação contemporânea, promovendo um ambiente de aprendizagem mais inclusivo, dinâmico e centrado no desenvolvimento integral de cada indivíduo.

Palavras-chave: Neurociência. Tecnologia . Educação.

ABSTRACT

This work explores the intersection of neuroscience, technology, and education, highlighting their potential to transform the learning process. Conducted through bibliographic research, educational neuroscience integrates discoveries about brain function into educational methods, aiming to enhance students' cognitive development. Simultaneously, educational technology offers innovative tools that personalize learning, broaden access to education, and promote greater interactivity. This convergence promises to empower educators and students to address contemporary challenges more effectively and inclusively, benefiting both teaching and learning. Neuroscience spans from molecular interactions in nerve cells to complex cognitive processes such as decision-making and consciousness, significantly contributing to areas like neurological disease treatment and artificial intelligence development.

Furthermore, education extends beyond the transmission of academic knowledge, playing a vital role in personal and social development. Educational technology provides platforms for personalized learning, video conferencing, and access to vast online resources, making learning more engaging and adaptive. In summary, educational neuroscience and educational technology represent a significant advancement for contemporary education, promoting a more inclusive, dynamic learning environment focused on the holistic development of each individual.

Keywords: Neuroscience. Technology. Education.

RESUMEN

Esta obra explora la intersección entre neurociencia, tecnología y educación, destacando su potencial para transformar el proceso de aprendizaje. A través de la investigación bibliográfica, la neurociencia educativa integra los descubrimientos sobre el funcionamiento del cerebro en los métodos educativos, con el objetivo de mejorar el desarrollo cognitivo de los alumnos. Simultáneamente, la tecnología educativa ofrece herramientas innovadoras que personalizan el aprendizaje, amplían el acceso a la educación y promueven una mayor interactividad. Esta convergencia promete capacitar a educadores y estudiantes para abordar los retos contemporáneos de forma más eficaz e integradora, beneficiando tanto a la enseñanza como al aprendizaje. La neurociencia abarca desde las interacciones moleculares en las células nerviosas hasta procesos cognitivos complejos como la toma de decisiones y la conciencia, contribuyendo significativamente a áreas como el tratamiento de enfermedades neurológicas y el desarrollo de la inteligencia artificial. Además, la educación va más allá de la transmisión de conocimientos académicos y desempeña un papel vital en el desarrollo personal y social. La tecnología educativa proporciona plataformas para el aprendizaje personalizado, videoconferencias y acceso a vastos recursos en línea, haciendo que el aprendizaje sea más atractivo y adaptable. En resumen, la neurociencia educativa y la tecnología educativa representan un avance significativo para la educación contemporánea, promoviendo un entorno de aprendizaje más inclusivo y dinámico, centrado en el desarrollo holístico de cada individuo.

Palabras clave: Neurociencia. Tecnología. Educación.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido através de uma pesquisa bibliográfica tendo como base três pilares a neurociência, tecnologia e educação. A neurociência educacional emerge como um campo interdisciplinar promissor, integrando descobertas da neurociência com práticas educacionais para melhorar o processo de aprendizagem. Este campo não apenas busca compreender como o cérebro aprende e se desenvolve ao longo da vida, mas também visa aplicar essas descobertas de maneira prática e eficaz nos ambientes educacionais.

Ao mesmo tempo, a tecnologia educacional, ou EdTech, desempenha um papel crucial ao oferecer ferramentas inovadoras que ampliam o acesso, personalizam o aprendizado e promovem a interatividade. Esta convergência entre neurociência e tecnologia promete transformar profundamente a educação, capacitando educadores e alunos a enfrentar os desafios do século XXI de maneira mais eficiente e inclusiva.

Transformando a educação em uma forma cada vez mais eficaz na busca pelo conhecimento e transformador de vidas. Otimizando tempo e conhecimento mais rápido, dinâmico e participativo.

2 NEUROCIÊNCIA

A neurociência é o campo do conhecimento que se dedica ao estudo do sistema nervoso, abrangendo desde a estrutura e função dos neurônios individuais até os processos complexos que ocorrem no cérebro e em todo o sistema nervoso. Ela busca compreender como o cérebro funciona, como processa informações, como controla o comportamento, regula funções corporais e responde a estímulos do ambiente.

Conforme Gonçalves, Nogueira (2015) As neurociências não são uma única ciência, mas reunião de diferentes ciências como a Neuroanatomia, Psicologia evolutiva, Filosofia da mente, Inteligência Artificial e outras ciências afins. Em todas, busca-se compreender como o cérebro funciona e as respectivas implicações nas formas de vivermos nossos cotidianos.

A neurociência é uma disciplina interdisciplinar, que combina elementos da biologia, psicologia, medicina, química, física e ciência da computação. Ela utiliza diversas técnicas e abordagens, como estudos com modelos animais, neuroimagem (como ressonância magnética e tomografia), análises genéticas, estudos comportamentais, modelagem computacional e muitas outras.

Os neurocientistas buscam entender desde os níveis mais básicos, como a interação entre moléculas dentro das células nervosas, até níveis mais complexos, como os processos cognitivos superiores, emoções, tomada de decisão e consciência. Ao longo das últimas décadas, os avanços na neurociência têm contribuído significativamente para o entendimento de doenças neurológicas e

psiquiátricas, desenvolvimento de novos tratamentos, inteligência artificial inspirada no cérebro, entre muitas outras aplicações práticas e teóricas.

Em resumo, a neurociência é fundamental para expandir nosso conhecimento sobre o funcionamento do cérebro e sistema nervoso, impactando áreas que vão desde a medicina até a filosofia da mente.

Neurociência educacional, também conhecida como neuro educação, é um campo interdisciplinar que busca integrar os conhecimentos da neurociência com a prática educacional. Seu objetivo principal é entender como o cérebro aprende e como essas descobertas podem ser aplicadas para melhorar métodos de ensino, desenvolvimento curricular e ambientes educacionais como um todo.

Este campo utiliza os avanços da neurociência para investigar questões como: processos de aprendizagem, como o cérebro adquire, armazena e utiliza informações; Quais são os mecanismos neurais envolvidos na formação de memórias e na aquisição de habilidades; Desenvolvimento cognitivo, como o cérebro das crianças se desenvolve ao longo do tempo; Quais são as fases críticas para a aprendizagem e desenvolvimento; Diferenças individuais, como as variações no cérebro impactam a forma como as pessoas aprende; Como essas diferenças podem ser reconhecidas e consideradas no ensino; Ambientes educacionais, como o design dos ambientes de aprendizagem influencia o cérebro dos estudantes; Quais são as melhores práticas para otimizar esses ambientes com base nas descobertas da neurociência; Aplicações práticas, como os princípios da neurociência podem ser traduzidos em estratégias eficazes de ensino e métodos de avaliação; Como podemos usar tecnologias educacionais para potencializar o aprendizado com base em evidências neurocientíficas.

Segundo Costa (2023), por mais que existam momentos específicos para que algumas funções cognitivas se desenvolvam (a infância e a adolescência, aliás, são períodos cruciais nesse sentido), a neurociência constata que aprender faz parte de todas as fases da vida; ocorre desde o nascimento, ainda que de forma diversa. Portanto, vivemos aprendendo; somos seres de e para o conhecimento.

Neurociência educacional não se limita apenas à aplicação de tecnologias no ensino, mas também envolve uma compreensão mais profunda dos processos cerebrais que sustentam a aprendizagem e o desenvolvimento educacional. É uma área em crescimento que busca uma ponte sólida entre pesquisa neurocientífica e práticas educacionais, com potencial para transformar positivamente o cenário da educação ao redor do mundo.

2.1 EDUCAÇÃO

A educação é um tema fundamental em qualquer sociedade, pois engloba o processo pelo qual os indivíduos adquirem conhecimentos, habilidades, valores e atitudes. Ela desempenha um papel crucial no desenvolvimento pessoal e na formação de cidadãos conscientes e capazes de contribuir para o progresso da comunidade em que vivem.

Os sistemas educacionais variam amplamente ao redor do mundo, desde a estrutura curricular até os métodos de ensino e os recursos disponíveis. No entanto, alguns objetivos comuns da educação incluem preparar os indivíduos para o mercado de trabalho, promover a igualdade de oportunidades, transmitir conhecimentos e preservar a cultura e os valores da sociedade.

Além dos aspectos acadêmicos, a educação desempenha um papel essencial na formação do caráter, na promoção da tolerância e na compreensão mútua entre as pessoas de diferentes origens e culturas. Por isso, investir em educação de qualidade é crucial para o desenvolvimento sustentável e o bem-estar social em longo prazo.

Há desafios significativos a serem enfrentados na área da educação, como a garantia de acesso universal, a qualidade do ensino, a formação adequada de professores, a adaptação às mudanças tecnológicas e a promoção da inclusão educacional. Superar esses desafios requer esforços coordenados entre governos, comunidades, instituições educacionais e outros atores relevantes.

Em resumo, a educação não é apenas um direito fundamental, mas também um pilar fundamental para o desenvolvimento humano e social, capaz de moldar o futuro das sociedades e promover um mundo mais justo e equitativo.

A educação desempenha um papel crucial no desenvolvimento individual e coletivo. Ela não apenas transmite conhecimentos acadêmicos, mas também ensina habilidades práticas, como pensamento crítico, resolução de problemas e comunicação eficaz. Além disso, contribui para o desenvolvimento pessoal ao promover valores como ética, responsabilidade e respeito.

Em muitos lugares, existem desafios significativos que afetam a qualidade e o acesso à educação. Por exemplo, em algumas regiões, há falta de infraestrutura adequada, como escolas bem equipadas e transporte acessível. Além disso, a qualidade do ensino pode variar devido a diferenças na formação e no suporte aos professores. Questões de desigualdade socioeconômica também podem dificultar o acesso equitativo à educação.

A tecnologia tem um impacto cada vez maior na educação, oferecendo novas oportunidades para aprender e ensinar. Plataformas digitais, recursos interativos e aprendizagem online estão transformando a maneira como as pessoas acessam informações e se engajam no processo

educacional. No entanto, é importante garantir que todos tenham acesso igualitário às tecnologias educacionais e que seu uso seja integrado de maneira eficaz ao currículo escolar.

Investir em educação de qualidade não só beneficia indivíduos, mas também traz impactos positivos para a sociedade como um todo. Países com sistemas educacionais robustos tendem a ter melhor desenvolvimento econômico, menor desigualdade social e maior coesão comunitária. Além disso, a educação pode desempenhar um papel crucial na promoção da paz, na redução de conflitos e na construção de sociedades mais democráticas e inclusivas.

Diante de desafios globais como mudanças climáticas, saúde pública e migração, a educação desempenha um papel fundamental na preparação das gerações futuras para enfrentar esses desafios complexos. Ela pode capacitar os indivíduos a compreenderem questões globais, colaborarem em soluções e promoverem mudanças positivas em suas comunidades e no mundo.

Em resumo, a educação é um investimento essencial para o desenvolvimento humano e social. Através dela, podemos promover igualdade de oportunidades, inovação, desenvolvimento econômico sustentável e bem-estar geral das sociedades. Portanto, é crucial continuar aprimorando e investindo em sistemas educacionais que sejam inclusivos, equitativos e de alta qualidade.

2.2 TECNOLOGIA EDUCACIONAL

Tecnologia educacional refere-se ao uso de diversas tecnologias, como ferramentas digitais, software educacional, recursos online e dispositivos tecnológicos, para melhorar o processo de ensino e aprendizagem. O objetivo principal é potencializar a educação, tornando-a mais acessível, eficiente, personalizada e engajadora. Alguns dos aspectos fundamentais da tecnologia educacional são, plataformas de aprendizagem: Ambientes virtuais de aprendizagem que permitem a gestão de cursos, entrega de conteúdo, interação aluno-professor e colaboração entre estudantes.

A seguir mostraremos outros meios de tecnologias da educação:

- Aplicativos educacionais aplicativos móveis que oferecem recursos para prática de habilidades, aprendizado de idiomas, revisão de conteúdos, entre outros.
- Videoconferência, ferramentas que possibilitam aulas remotas, reuniões virtuais, tutoria online e interações ao vivo entre alunos e professores.
- Fóruns e redes sociais educacionais: plataformas que permitem discussões, compartilhamento de ideias e colaboração entre estudantes e professores.
- Bancos de Dados e Bibliotecas Virtuais: Acesso a livros digitais, artigos científicos, vídeos educacionais e outros materiais de aprendizagem online.

- Sistemas de Aprendizagem Personalizada: Plataformas que adaptam o conteúdo de acordo com o ritmo de aprendizagem e necessidades individuais de cada aluno.

2.3 BENEFÍCIOS DA TECNOLOGIA EDUCACIONAL

A aplicação dos princípios da neurociência na concepção e desenvolvimento de tecnologias educacionais está se tornando cada vez mais comum. Essas abordagens, conhecidas como neuro educação ou neuro tecnologia educacional, buscam criar ambientes de aprendizagem que aproveitem ao máximo o funcionamento do cérebro. Isso pode incluir o uso de técnicas como a gamificação, que utiliza elementos de jogos para promover a motivação e o engajamento dos alunos, ou a adaptação de conteúdo com base em algoritmos que monitoram o desempenho individual do aluno.

As tecnologias educacionais, ou EdTech, abrangem uma ampla gama de ferramentas e recursos digitais projetados para melhorar a experiência de aprendizagem. Isso inclui desde softwares de simulação até plataformas de aprendizagem online e aplicativos móveis. A tecnologia pode oferecer personalização, acessibilidade e interatividade, tornando o aprendizado mais envolvente e acessível a um público diversificado. Além disso, a tecnologia pode fornecer análises de dados detalhadas para educadores, ajudando-os a monitorar o progresso dos alunos e adaptar suas estratégias de ensino conforme necessário.

Jogos que oferecem recompensas, orientações e feedbacks aumentam a motivação dos alunos, incentivando-os a permanecerem engajados por períodos mais longos em suas tarefas ou práticas.

Acesso ampliado, permite que alunos e professores acessem recursos educacionais de qualquer lugar do mundo, facilitando o aprendizado remoto e a educação a distância. Engajamento e motivação, ferramentas interativas, jogos educativos e multimídia podem tornar o processo de aprendizagem mais interessante e envolvente para os alunos.

Fregni (2019) ressalta que quanto maior a capacidade de o aluno estabelecer relações de sentido entre os conceitos (ampliando e solidificando conexões neurais), maior também a chance de ele vivenciar uma aprendizagem significativa, profunda e duradoura, a qual, passando a ocupar a memória de longo prazo, poderá ser recuperada posteriormente.

Personalização do aprendizado, tecnologias adaptativas permitem que cada aluno aprenda no seu próprio ritmo, com base em suas habilidades e necessidades específicas. Colaboração e interatividade, facilita a comunicação e colaboração entre estudantes e professores, promovendo o trabalho em equipe e a troca de ideias.

Segundo Costa (2023) nesse aspecto, o professor, ao levar em conta formas de potencializar a aprendizagem, pode ainda considerar o fato de que o estudante, ele mesmo, pode pensar em como

aprende melhor. Em outras palavras, a importância de se ensinar os estudantes a refletirem sobre como aprendem, para que regulem suas aprendizagens.

Porém para isso é necessário treinamento e capacitação dos professores que precisam de formação adequada para utilizar eficazmente as tecnologias educacionais e integrá-las ao currículo de forma significativa. A tecnologia educacional continua a evoluir rapidamente, oferecendo novas oportunidades e desafios para o campo da educação. O seu uso eficaz requer uma abordagem equilibrada entre inovação, acessibilidade, engajamento e responsabilidade ética para promover um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e inclusivo.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, a neurociência educacional e a tecnologia educacional representam avanços significativos no campo da educação, oferecendo oportunidades únicas para otimizar o processo de aprendizagem e desenvolvimento humano. Ao integrar os princípios da neurociência no design de tecnologias educacionais, é possível criar ambientes de aprendizagem mais eficazes, adaptativos e engajadores. No entanto, é crucial que essas inovações sejam implementadas com responsabilidade e consideração ética, garantindo que todos os alunos tenham acesso equitativo aos benefícios da educação digital.

Investir na formação contínua de professores e na pesquisa colaborativa entre neurocientistas e educadores é fundamental para maximizar o potencial transformador dessas abordagens. Assim, podemos aspirar a um futuro educacional mais inclusivo, dinâmico e voltado para o crescimento integral de cada indivíduo.

REFERÊNCIAS

- Costa R.L.S (2023). Neurociência e aprendizagem. Revista Brasileira de Educação v. 28 p.1- 22, SP.
- Fregni, F. (2019). Critical thinking in teaching and learning: the nonintuitive new science of effective learning. Edição Kindle, 2019.
- Gonçalves. C. Nogueira. G. (2015). Neurociência, educação e tecnologias – interfaces Revista Trajetória Multicursos. RS.