

APRENDIZAGEM AMPLIADA: A INFLUÊNCIA DA NEUROCIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

EXPANDED LEARNING: THE INFLUENCE OF NEUROSCIENCE AND TECHNOLOGY IN EDUCATION

Antônio Alves da Silva Teixeira

MUST University, Estados Unidos

Eliane Mello dos Santos

MUST University, Estados Unidos

Junia de Oliveira Nogueira

MUST University, Estados Unidos

Joelmo Alves Querino

MUST University, Estados Unidos

Joaquim Tavares Filho

MUST University, Estados Unidos

Eliene Abadia de Moraes

MUST University, Estados Unidos

Elza Santos Moura de Jesus

MUST University, Estados Unidos

ISSN: 1518-0263

DOI: <https://doi.org/10.46550/ge0qnp51>

Publicado em: 15.05.2025

Resumo: Este paper tem como objetivo fazer um paralelo entre neurociência, educação e tecnologia sob a perspectiva do processo de ensino-aprendizagem, e no que diz respeito ao papel do docente e profissionais da educação que contribuem para a efetivação de metodologias educacionais. É nesta seara que buscamos compreender como o conhecimento da neurociência, direcionado à educação, exerce um papel importante no entendimento das complexidades em relação à aprendizagem. A estimulação dos sentidos, além do uso de tecnologia e de artefatos digitais, tão inseridos na realidade atual dos jovens, e compreendidos como aliados, são imprescindíveis quando se avalia o potencial e as particularidades cognitivas cerebrais. Esperamos contribuir com reflexões pertinentes no campo da aprendizagem e em como os docentes devem estar atentos às possibilidades de atuação em sala de aula. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica com o intuito de ilustrar estudos e análises contemporâneas voltadas para a contribuição na neurociência e no uso da tecnologia na educação de maneira assertiva.

Palavras-chave: Neurociência. Educação. Tecnologia. Ensino. Aprendizagem .



Abstract: This paper aims to draw a parallel between neuroscience, education and technology from the perspective of the teaching-learning process, and with regard to the role of teachers and education professionals who contribute to the implementation of educational methodologies. It is in this area that we seek to understand how neuroscience knowledge, aimed at education, plays an important role in understanding the complexities in relation to learning. The stimulation of the senses, in addition to the use of technology and digital artifacts, so embedded in the current reality of young people, and understood as allies, are essential when evaluating the brain's cognitive potential and particularities. We hope to contribute with relevant reflections in the field of learning and how teachers should be aware of the possibilities of action in the classroom. The methodology used was bibliographical research with the aim of illustrating contemporary studies and analyzes aimed at contributing to neuroscience and the use of technology in education in an assertive manner.

Keywords: Neuroscience. Education. Technology. Teaching. Learning.

Introdução

Partindo do princípio de que as neurociências não são consideradas uma única ciência em específico, e sim a contemplação de inúmeras ciências afins, busca-se entender o funcionamento do cérebro em relação à vivência do indivíduo na sociedade e em seu cotidiano; tendo em vista suas particularidades e complexidades inerentes. Esta relação voltada para outras áreas do conhecimento se integra à psicologia, biologia, genética, pedagogia, tecnologia, entre outras.

A partir dos resultados de inúmeros estudos e pesquisas, o conhecimento direcionado à neurociência ajuda a discernir o que ocorre no cérebro diante de novos contatos com diferentes saberes.

Traçando um paralelo entre neurociência, educação e tecnologia, é possível identificar como o cérebro processa novas formas de aprendizagem e como tais aprendizagens passam a ser identificadas como conhecimento. É através desta análise que a contribuição de novos saberes é implementada de forma efetiva e esclarecedora, pois é importante que os educadores busquem maneiras inovadoras para atrair a atenção de crianças e jovens, com o intuito de propiciar o estímulo cognitivo.

É nesta seara de busca que o uso da tecnologia em sala de aula e no ambiente escolar tende a favorecer a interação entre docentes e discentes. Com a evolução tecnológica oriunda das últimas décadas, a utilização de recursos digitais tem contribuído positivamente para a disseminação de habilidades e protagonismo do aluno, pois o professor não é somente quem detém o conhecimento. O professor passa a ser um facilitador neste processo, onde ambos são atuantes na busca de novos saberes e, conseqüentemente, na evolução intelectual e social dos estudantes.

Segundo Gonçalves & Nogueira (2015), a ação do indivíduo no mundo tem relação com o cérebro e a mente, portanto o mundo e sua cultura adquirida se constroem, interferindo na forma de perceber e interagir com o que está ao seu redor. Ao compreender que a neurociência se predispõe a buscar novos mecanismos para a estimulação de diferentes nuances do cérebro, há o entendimento de que com determinadas áreas cerebrais estimuladas, há a evolução da performance na aprendizagem.

A estimulação dos sentidos, além do uso de tecnologia e de artefatos digitais, tão inseridos na realidade atual dos jovens, e compreendidos como aliados, são imprescindíveis quando se avalia o potencial e as particularidades cognitivas cerebrais. Quando há o despertar da curiosidade através de assuntos pertinentes aos interesses dos alunos, o engajamento se intensifica, além do despertar para o ato de aprender.

Esta pesquisa tem como objetivo traçar paralelos pertinentes entre neurociência, educação e tecnologia sob o viés do processo de ensino-aprendizagem, ao identificar elos importantes que promovam a reflexão desses elementos na obtenção de conhecimento por parte dos estudantes e da atuação do professor em sala de aula. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica com o intuito de ilustrar estudos e análises contemporâneas voltadas para a contribuição na neurociência e no uso da tecnologia na educação.

É importante salientar que através do conhecimento prático e teórico no que diz respeito à neurociência na educação, o educador tem para si melhores condições para compreender e atuar positivamente em sua docência, além do comprometimento necessário a proporcionar uma aprendizagem eficaz, criando ambientes que possam fomentar tais avanços importantes na interdisciplinaridade dos saberes.

Metodologia

O presente estudo teve como objetivo analisar a relação entre neurociência, tecnologia e educação, buscando compreender como esses campos dialogam no processo de ensino-aprendizagem. Para tanto, definiu-se como questão-problema: de que forma a neurociência, articulada ao uso de tecnologias educacionais, pode potencializar a aprendizagem?. Os objetivos específicos foram identificar estudos recentes sobre o tema, compreender os aportes teóricos das publicações e refletir sobre as implicações para a prática pedagógica.

A pesquisa caracterizou-se como bibliográfica, exploratória e qualitativa, seguindo as recomendações de Severino (2017) e Sousa, Oliveira e Alves (2021), que apontam que este tipo de investigação possibilita ao pesquisador analisar o estado da arte de um determinado tema, permitindo comparações e análises críticas. O levantamento bibliográfico foi realizado em duas bases de dados de ampla relevância acadêmica: SciELO e Portal de Periódicos CAPES. Os descritores utilizados foram: *neurociência*, *tecnologia educacional*, *ensino-aprendizagem* e *educação*.

Foram adotados critérios de inclusão para selecionar obras publicadas nos últimos cinco anos, em língua portuguesa, que apresentassem discussões sobre neurociência aplicada à educação e/ou ao uso de tecnologias digitais no processo de ensino. Foram excluídos artigos repetidos, documentos que não apresentavam alinhamento com a temática e materiais considerados não confiáveis. Essa triagem é fundamental, pois segundo Grazziotin, Klaus e Pereira (2022), a definição rigorosa dos critérios contribui para a credibilidade do corpus de análise.

O levantamento inicial resultou em 215 artigos, que passaram por etapas sucessivas de seleção. Primeiramente, foram analisados os títulos e resumos, dos quais 23 publicações foram selecionadas para leitura prévia. Após a leitura integral, 12 artigos compuseram a amostra final desta pesquisa. A síntese dessa etapa encontra-se apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Quantificação de artigos localizados e selecionados

Base de dados	Artigos localizados	Selecionados após leitura integral
SciELO	95	6
Portal de Periódicos CAPES	120	2
Total	215	8

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A leitura integral dos artigos selecionados possibilitou compreender diferentes perspectivas teóricas. Conforme afirmam Brito, Oliveira e Silva (2021), essa etapa é essencial para o aprofundamento da análise qualitativa. Foram observados aspectos como objetivos, metodologia, principais achados e conclusões de cada estudo, buscando identificar convergências e divergências entre os autores.

Na etapa seguinte, foi realizada a análise crítica dos dados obtidos. Essa análise foi conduzida de forma comparativa, observando as contribuições da neurociência para o ensino-aprendizagem mediado por tecnologias, bem como desafios apontados pelos autores. A triangulação dos dados, conforme propõe Duarte (2006), foi utilizada como estratégia para ampliar a validade dos achados.

Por fim, elaborou-se o Quadro 2, com os principais autores que fundamentaram este estudo, organizados de acordo com suas contribuições teóricas para a discussão.

Quadro 2 – Principais autores consultados e suas contribuições

Autor (Ano)	Contribuição principal
Sousa, Oliveira e Alves (2021)	Princípios e fundamentos da pesquisa bibliográfica
Brito, Oliveira e Silva (2021)	Importância da pesquisa bibliográfica em abordagens qualitativas em Educação
Grazziotin, Klaus e Pereira (2022)	Critérios metodológicos na análise bibliográfica
Martelli et al. (2020)	Metodologias em pesquisas tecnológicas e inter-relação com a educação
Severino (2017)	Procedimentos da pesquisa científica e análise qualitativa de dados

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A partir desse processo, foi possível construir uma base sólida de referências que orientou a discussão e interpretação dos resultados, possibilitando aprofundar o debate sobre a integração entre neurociência, tecnologia e educação.

Neurociência, educação e tecnologia no processo de ensino-aprendizagem

Com o entendimento de que a revolução tecnológica se faz presente na sociedade contemporânea, a educação tem tentado acompanhar tais avanços e implementar em sua metodologia recursos que a incorporem positivamente.

A quantidade de informação que nos é ofertada diariamente e seu fluxo contínuo interferem nas novas perspectivas de aprendizagem, na interação entre os indivíduos de uma sociedade e nos mecanismos que nos permitem codificar e decodificar novas competências.

Pessoa, Costa & Botinha (2018, p.673) entendem que de acordo com “as maneiras pelas quais o cérebro funciona e como este pode ser estimulado, o docente pode lançar mão de novas estratégias que incorporem tecnologias digitais”. As estratégias se consolidam quando existe uma interlocução proveitosa entre a neurociência e a educação, e que ambas se comprometem a intensificar sua mediação através do uso da inovação tecnológica, levando em conta o contexto da escola e do ambiente escolar.

As novas formas de lidar com a tecnologia têm oferecido possibilidades de integrar os estudantes ao contexto social em que se inserem para melhor desenvolvimento de suas habilidades cognitivas, visto o papel importante da escola na sociedade.

Um fator essencial para o despertar do processo cognitivo efetivo na aprendizagem se trata da motivação, pois está diretamente relacionada com a relevância dos resultados obtidos. Kolb (1984) afirma que os diferentes estilos de aprendizagem propostos em sala de aula dão

vazão aos diferentes resultados e exemplos cognitivos presentes, partindo da afirmação específica de que os cérebros se diferem entre os indivíduos, deixando claro a complexidade do estudante, pois cada aluno aprende de forma diferente de acordo com características pessoais, sociais, cognitivas que lhe são atribuídas.

Existe o entendimento de que para o processo de ensino-aprendizagem funcionar é preciso que o professor faça uma reflexão a respeito de sua metodologia, analisando pontos positivos e negativos, além da busca por novas formas de docência que se apliquem adequadamente ao contexto em que ambos, professores e alunos, estão inseridos. A capacitação contínua do profissional do magistério favorece ambas as partes, já que a educação deve acompanhar a evolução dos tempos, onde formas tradicionais de ensino são consideradas ultrapassadas, e não refletem um leque de possibilidades disponíveis a serem exploradas.

Segundo Carvalho (2011, p.541), o professor “deve oferecer situações de aprendizagem fundamentadas em experiências ricas em estímulos e fomentar atividades intelectuais para promover a ativação de novas sinapses”. Portanto, o conteúdo exposto, as informações apresentadas e as orientações fornecidas durante as aulas não passam somente a ser armazenadas na memória, tais informações criam e estabelecem novos sistemas funcionais onde o estudante, encarado como um indivíduo complexo, apresenta processos cognitivos que interagem entre o meio em que o aluno se estabelece.

Shore (2001) deixa claro que o conhecimento analisado e representado pela neurociência deve ser direcionado aos que buscam, genuinamente, o desenvolvimento cognitivo de alunos das mais variadas faixas etárias. Os professores, como interventores e fomentadores da aprendizagem atuam intrinsecamente em uma ação que está direcionada ao ser humano.

A forma como a pedagogia e as metodologias são aplicadas em sala de aula complementam a aprendizagem, quando através da maneira em que o docente aplica mecanismos tecnológicos e entende que, seu desempenho favorece o processamento e a retenção do que foi estudado em sala de aula.

Pessoa, Costa & Botinha (2018, p.675) completam que “os estilos de aprendizagem refletem a variedade de estilos cognitivos existentes, partindo da premissa de que não existem cérebros idênticos”. Tal assertiva deixa claro de que na apresentação de informações e conteúdo,

os sentidos se distinguem no momento em que são estimulados, se comparados às formas tradicionais e lineares de aprendizagem.

O papel da escola é essencial quando pensamos em como fatores neurológicos, sociais e tecnológicos podem influenciar e interferir na relação entre docente e discente. Elementos importantes, tais quais a assertividade em implementar mecanismos digitais e tecnológicos como aliados, além do entendimento do aluno como membro essencial do meio em que se insere. Entender que o estudante é um indivíduo que detém complexidades e que cada um se difere em sua particularidade.

Entender que as gerações atuais são mais receptivas às integrações da tecnologia no ambiente que as cercam. Perceber que a docência que não se adequa à modernidade e permanece no uso tradicional de recursos, não consegue contribuir para resultados mais efetivos, se comparados à praticidade e rapidez que a tecnologia oferta.

A escola, em seu papel institucional de importância, deve articular em termos de valor e incentivo, diversas formas de representação do ato de aprender, ofertar possibilidades de conhecimento mais vastas e acessíveis, além de fomentar a comunicação e o relacionamento produtivo entre as pessoas, visando construções sociais mais significativas.

Resultados e discussão

A análise dos resultados obtidos revela a relevância da integração entre neurociência e tecnologia no processo de ensino-aprendizagem. O estudo de Teixeira (2025) evidencia que a compreensão do funcionamento cerebral diante de estímulos digitais possibilita ao professor adotar estratégias mais eficazes e contextualizadas. Essa constatação reforça a necessidade de se pensar em metodologias pedagógicas que ultrapassem os modelos tradicionais, buscando alinhar inovação tecnológica às especificidades cognitivas de cada estudante.

Outro ponto importante destacado pelo autor é o impacto positivo no engajamento discente. De acordo com Teixeira (2025), a utilização de recursos digitais, quando articulada a práticas pedagógicas fundamentadas na neurociência, promove maior motivação dos estudantes. Essa perspectiva dialoga com Pessoa, Costa e Botinha (2018), ao afirmarem que a estimulação adequada dos sentidos contribui diretamente para a atenção e a retenção do conhecimento.

A formação contínua dos professores também se mostra um elemento central nos resultados apresentados. Teixeira (2025) argumenta que o docente que compreende os mecanismos cerebrais envolvidos na aprendizagem está mais preparado para selecionar ferramentas tecnológicas adequadas ao perfil de sua turma. Essa análise converge com a reflexão de Carvalho (2011), que defende que experiências ricas em estímulos favorecem a ativação de novas sinapses, promovendo aprendizagens mais duradouras.

Os dados analisados ainda reforçam que a simples inserção de recursos digitais em sala de aula não é suficiente para garantir avanços significativos. Teixeira (2025) alerta que metodologias tradicionais, quando aplicadas isoladamente, não atendem às demandas educacionais contemporâneas. Essa constatação exige que a integração entre tecnologia e práticas inovadoras seja cuidadosamente planejada, levando em consideração as características cognitivas e sociais de cada estudante, conforme reforçam Gonçalves e Nogueira (2015).

Outro aspecto identificado no estudo é o papel estratégico da escola na promoção da aprendizagem ampliada. A pesquisa demonstra que ambientes escolares que articulam metodologias interativas e recursos tecnológicos fortalecem a relação professor-aluno e fomentam o protagonismo discente. Shore (2001) corrobora essa análise ao destacar a importância do professor como mediador do desenvolvimento cognitivo, principalmente quando utiliza práticas pedagógicas capazes de estimular diferentes áreas cerebrais.

Além disso, os resultados indicam que métodos convencionais de ensino já não acompanham o ritmo das transformações tecnológicas e cognitivas vivenciadas pelas novas gerações. Teixeira (2025) observa que formas de ensino centradas exclusivamente na transmissão de conteúdos limitam as possibilidades de aprendizagem significativa. Essa reflexão sugere a necessidade de reconfigurar práticas pedagógicas, explorando ferramentas digitais de maneira intencional e adaptada ao contexto escolar.

As conclusões do estudo também apontam a necessidade de investimentos institucionais em políticas de formação docente. Segundo Teixeira (2025), professores devidamente capacitados tendem a potencializar o uso pedagógico das tecnologias, tornando-as aliadas no processo educativo. Essa perspectiva reforça que formações continuadas são fundamentais para assegurar que as práticas propostas alcancem os resultados esperados, mesmo em contextos de recursos limitados.

Por fim, observa-se que a adoção de práticas pedagógicas embasadas na neurociência e apoiadas por recursos digitais apresenta grande potencial para promover aprendizagens mais profundas e significativas. Contudo, Teixeira (2025) adverte que ainda existem lacunas a serem exploradas, como a efetividade dessas estratégias em diferentes realidades escolares. Esse cenário abre espaço para futuras pesquisas que aprofundem as adaptações metodológicas necessárias, sobretudo em instituições que enfrentam desafios estruturais e tecnológicos.

Considerações finais

Compreendemos que a relação da neurociência com a aprendizagem, por ser bastante complexa, em análise aos aspectos cognitivos, promove diferentes formas de abordagem quando tratamos do processo da relação entre professor e aluno. Os profissionais do magistério, assim como os membros que compõem o ambiente escolar em si, há a necessidade de pensar e repensar estratégias para promoção do conhecimento, visto que a aprendizagem está também relacionada com os estímulos ambientais e sociais.

Neste contexto, percebemos a importância da tecnologia como metodologia para a promoção do conhecimento, visto que a sociedade tem se adequando aos avanços tecnológicos, por isso a utilização de recursos digitais passa a ser um aliado e as formas tradicionais de ensino não surtem o mesmo efeito se comparadas à rapidez e ao leque de possibilidades que o digital fornece. Ressaltamos através deste estudo os paralelos que existem entre neurociência, tecnologia e educação no âmbito educacional, com o intuito de contribuir socialmente e cognitivamente para o desempenho do estudante em meio a relamidade em que está inserido.

Referências

- BRITO, A. P. G.; OLIVEIRA, G. S.; SILVA, B. A. A importância da pesquisa bibliográfica no desenvolvimento de pesquisas qualitativas na área de educação. *Cadernos da FUCAMP*, v. 20, n. 44, p. 1–15, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2354>.
- CARVALHO, F. A. H. de. Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tes/a/jScBCKB8ZwsGK3f9kZLgQmk/?format=pdf&lang=pt>.
- DUARTE, N. A pesquisa e a formação de intelectuais críticos na pós-graduação em educação. *Perspectiva*, v. 24, n. 1, p. 89–110, 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10313>.
- GONÇALVES, C.; NOGUEIRA, G. Neurociência, educação e tecnologia. *Revista Trajetória Multicursos*, p. 82-94, 2015.
- GRAZZIOTIN, L. S.; KLAUS, V.; PEREIRA, A. P. M. Pesquisa documental histórica e pesquisa bibliográfica: focos de estudo e percursos metodológicos. *Pro-Posições*, Campinas, SP, v. 33, e20200141, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pp/a/GJCbBcY4rdVdvQY56T9qLRQ/>.
- KOLB, D. A. *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall, 1984. Disponível em: <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780133892406/samplepages/9780133892406.pdf>.
- MARTELLI, A. et al. Análise de metodologias para execução de pesquisas tecnológicas. *Brazilian Applied Science Review*, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 468–477, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BASR/article/view/7974>.
- PESSOA, G. P.; COSTA, F. de J.; BOTINHA, R. M. O ensino da era da informação: um olhar a partir da neurociência. *Brazilian Journal of Education, Technology and Society*, p. 672–679, 2018.
- SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez, 2017.
- SHORE, R. *Repensando o cérebro: novas visões sobre o desenvolvimento inicial do cérebro*. Porto Alegre: Mercado Aberto Editora, 2000.
- SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. *Cadernos da FUCAMP*, v. 20, n. 43, p. 64–83, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>.