

## TECNOLOGIA APLICADA NA NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO

## TECHNOLOGY APPLIED TO NEUROSCIENCE AND EDUCATION

## TECNOLOGÍA APLICADA EN NEUROCIENCIA Y EDUCACIÓN



10.56238/edimpacto2025.090-002

**Marcelo Martins Holtz**

Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação

E-mail: mmhitapeva@terra.com.br

### RESUMO

A Neurociência cognitiva enquanto desdobramento de uma das cinco áreas da Neurociência poderá, a partir da análise do comportamento humano estabelecer uma relação com a educação, área central deste estudo, a qual visa formar uma determinada sociedade de acordo com interesses próprios e em razão da imagem que se quer formar desta sociedade a partir do sistema educacional a qual é estabelecida por ela. Desta forma, sob a perspectiva tecnológica, o presente trabalho utiliza-se de pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo em materiais acadêmicos, visando compreender primeiramente a definição de Neurociência cognitiva, de educação e de Tecnologia, para então estudar a convergência que pode existir entre as três áreas, concluindo-se por fim que existe de fato uma correlação entre elas, a qual precisa ser admitida e analisada de forma moderada, para que se possa entender os benefícios que a tecnologia poderá proporcionar tanto a neurociência cognitiva no estudo do comportamento, como para a educação no exercício da cidadania.

**Palavras-chave:** Neurociência. Neurociência Cognitiva. Educação. Tecnologia.

### ABSTRACT

Cognitive Neuroscience as an unfolding of one of the five areas of Neuroscience can, based on the analysis of human behavior, establish a relationship with education, the central area of this study, which aims to form a certain society according to its own interests and due to the image that we want to form this society based on the educational system which is established by it. Thus, from a technological perspective, this work uses qualitative bibliographical research on academic materials, intending to first understand the definition of cognitive Neuroscience, education and Technology, and then study the convergence that may exist between the three areas, finally concluding that there is in fact clarity between them, which needs to be admitted and evidence in a moderate way, so that one can understand the benefits that technology can provide both to cognitive neuroscience in the study of behavior, and to education in the exercise of citizenship.

**Keywords:** Neuroscience. Cognitive Neuroscience. Education. Technology.

### RESUMEN

La neurociencia cognitiva, como una de las cinco áreas de la neurociencia, puede, a partir del análisis del comportamiento humano, establecer una relación con la educación, área central de este estudio, que tiene como objetivo formar una sociedad determinada de acuerdo con sus propios intereses y en



función de la imagen que se quiere formar de esta sociedad a partir del sistema educativo que ella misma establece. De este modo, desde la perspectiva tecnológica, el presente trabajo utiliza una investigación bibliográfica de carácter cualitativo en materiales académicos, con el objetivo de comprender en primer lugar la definición de neurociencia cognitiva, educación y tecnología, para luego estudiar la convergencia que puede existir entre las tres áreas, llegando finalmente a la conclusión de que existe de hecho una correlación entre ellas, que debe ser admitida y analizada de forma moderada, para poder comprender los beneficios que la tecnología puede aportar tanto a la neurociencia cognitiva en el estudio del comportamiento, como a la educación en el ejercicio de la ciudadanía.

**Palabras clave:** Neurociencia. Neurociencia Cognitiva. Educación. Tecnología.

## 1 INTRODUÇÃO

Dentre as divisões da Neurociência, temos a neurociência cognitiva, a qual assume uma função de analisar a inteligência a partir do comportamento humano, buscando de forma moderada estabelecer uma relação com a educação, tendo como recurso a utilização da tecnologia como instrumento que irá produzir e analisar esta dinâmica.

Desta forma, o presente estudo busca analisar a existência de uma possível convergência entre “Neurociência cognitiva, Educação e Tecnologia”, utilizando-se para a isso a pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo.

Primeiramente buscou-se a definição de neurociência cognitiva como uma das divisões da neurociência, posteriormente colocou-se a neurociência cognitiva na perspectiva da educação, e por fim a Tecnologia como apoio nesta relação entre neurociência cognitiva e educação.

## 2 METODOLOGIA

A presente pesquisa adotou a abordagem qualitativa, considerando que o objeto de estudo envolve a compreensão das relações entre neurociência cognitiva, tecnologia e educação. Esse tipo de abordagem é adequado porque permite interpretar fenômenos complexos, analisando-os sob uma ótica interpretativa e crítica, em vez de buscar apenas dados numéricos. Dessa forma, foi possível explorar a natureza subjetiva das interações entre ciência, sociedade e práticas pedagógicas.

O tipo de pesquisa escolhido foi a bibliográfica, pois a investigação baseou-se na análise de livros, artigos científicos e outros materiais acadêmicos relacionados aos temas centrais. A pesquisa bibliográfica possibilitou revisitar conceitos fundamentais da neurociência cognitiva, da educação e da tecnologia, além de examinar como diferentes autores tratam da convergência entre essas áreas. Essa estratégia foi importante para levantar informações consistentes e construir uma fundamentação sólida para a discussão proposta.

O levantamento das fontes foi realizado em bases acadêmicas digitais, como SciELO, Google Scholar e repositórios institucionais, priorizando produções publicadas em português e em inglês que abordassem direta ou indiretamente os três eixos principais: neurociência cognitiva, educação e tecnologia. Também foram incluídas obras clássicas de referência, como as de Paulo Freire e Pierre Lévy, que oferecem respaldo teórico e filosófico para o tema. A seleção das fontes seguiu critérios de relevância, atualidade e rigor científico.

Após o levantamento, procedeu-se à leitura exploratória dos materiais, identificando trechos pertinentes ao objeto de pesquisa. Essa etapa permitiu mapear convergências conceituais e divergências de perspectivas, o que possibilitou analisar de que maneira a neurociência cognitiva pode dialogar com a educação e como a tecnologia atua como mediadora nesse processo. A leitura detalhada contribuiu para construir categorias de análise que nortearam a redação do estudo.

No processo de análise, optou-se por uma interpretação crítica das informações obtidas, buscando não apenas descrever as contribuições dos autores, mas também relacioná-las com os desafios contemporâneos da educação. Essa etapa foi conduzida com base em uma reflexão moderada, conforme alertam estudiosos que defendem a necessidade de cautela ao articular neurociência e educação. Assim, o trabalho priorizou um olhar equilibrado entre benefícios potenciais e limites práticos.

Por fim, os resultados da análise bibliográfica foram sistematizados em forma de texto corrido, permitindo a organização coerente do raciocínio científico. O encadeamento das ideias foi estruturado em torno dos objetivos estabelecidos, discutindo primeiramente os conceitos centrais, depois as interfaces entre as áreas e, por último, as possíveis contribuições das tecnologias. Essa sistematização garantiu clareza na exposição e sustentação das conclusões apresentadas.

### **3 CONVERGÊNCIAS ENTRE NEUROCIÊNCIA, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA**

#### **3.1 NEUROCIÊNCIA COGNITIVA**

Rato, J.R. & Caldas, A. C. (2010) se referem a neurociência como a ciência do cérebro, o que mostra existir esforços no sentido de produzir estudos sobre esse complexo elemento do corpo humano, o qual é capaz de estabelecer as conexões e interações entre os indivíduos ao longo da vida, bem como as ações que implicarão na forma como vivemos e atuamos em sociedade.

Moreira (2012, n.p.) divide a neurociência em cinco partes, quais sejam: neurociência molecular, celular, sistêmica, comportamental e cognitiva, sendo esta última, responsável em estudar as capacidades mentais relacionadas à inteligência, tais como a linguagem, memória, autoconsciência, percepção, atenção, aprendizado entre outras.

A neurociência cognitiva estuda as relações entre o cérebro, as atividades mentais superiores e o comportamento (Rato, J.R. & Caldas, A. C. , 2010), de forma que frequentemente tenta se estabelecer uma relação entre neurociência e educação, porém já no século passado Bruer (1997) alertou sobre a prudência que se deve adotar nesta relação, uma vez que são campos distintos de estudo, os quais precisam caminhar de forma independente.

Uma vez compreendido o conceito de neurociência, as suas divisões, bem como o conceito de neurociência cognitiva, utilizaremos este último para estabelecer uma relação moderada com a educação no presente trabalho, sem o intuito de aprofundar neste tema, e posteriormente compreender de que forma a tecnologia poderá contribuir em favor da neurociência cognitiva e educação, bem como na relação que pode ser estabelecida entre essas duas áreas.



### 3.2 NEUROCIÊNCIA COGNITIVA A SERVIÇO DA EDUCAÇÃO

No que tange a atuação da neurociência cognitiva no contexto da educação, Vieira Pinto (2003, p. 29), se refere ao tema com um “processo pelo qual a sociedade forma seus membros à sua imagem e em função de seus interesses”, onde a neurociência cognitiva atenta também aos estudos relacionados às questões comportamentais do aprendizado, na qual poderá contribuir na relação com a educação, ajudando o leitor a entender de qual forma determinados interesses influenciarão nas características de uma sociedade entorno daquilo que ela acredita e valoriza. Neste diapasão, Freire (1967, p. 35) afirma que “não há educação fora das sociedades humanas e não há homem no vazio”

O cérebro é complexo e misterioso, se tratando de adjetivos que também podem ser atribuídos às questões comportamentais, portanto ao colocar a neurociência cognitiva como uma ferramenta de auxílio para o entendimento dos processos educativos a partir do comportamento dos entes, emprega-se demasiado esforço voltado para a compreensão sobre aquilo que não é claro, mas ambíguo e difícil (González-Andrieu 2016, p. 15).

Por fim, quando a ciência cognitiva se debruça para subsidiar a educação, é importante mencionar que estamos na era da Educação 5.0, o que nos ensinamentos de Brasil (2022, p. 2) abrange muito além das temáticas envolvendo tão somente as ferramentas digitais, de forma que a Educação 5.0 assume também um compromisso com o bem-estar social e da humanidade como um todo de forma mais abrangente.

### 3.3 TECNOLOGIA

Para que se compreenda o conceito de Tecnologia, é necessário compreender acerca da necessidade constante do homem em criar soluções voltadas para resolução de problemas do cotidiano e desta forma se tem a tecnologia a partir destas soluções.

Um exemplo simples para que se possa entender tal conceito é a criação do guarda-chuva, tecnologia inventada pelo homem para se proteger da chuva quando se está longe de algum lugar seguro (Almeida, 2019, p.88) e que continua sendo aperfeiçoada em razão dos novos desafios climáticos impostos pelo meio ambiente.

Castells (2006, p. 17) destaca que “a tecnologia não determina a sociedade”, mas sim o contrário, ou seja “a sociedade é que dá forma à tecnologia de acordo com as necessidades, valores e interesses das pessoas que utilizam as tecnologias” de forma que isso vai ao encontro também da definição de educação na visão de Vieira Pinto (2003, p. 29), quando a classifica como um processo em função dos interesses desta sociedade.

O filósofo francês Pierre Lévy (1999, p. 127) afirma que “as tecnologias são produtos de uma sociedade e de uma cultura” e desta forma, interesses e necessidades de um país podem nortear o



desenvolvimento da tecnologia e da educação para determinadas direções, as quais diferem de sociedade para sociedade, considerando a cultura e desenvolvimento de cada região.

Por fim, é possível compreender que a tecnologia e educação estão em constantes metamorfoses e evoluções de acordo com as demandas apresentadas, e quando alinhadas, podem reverberar significativos resultados em um contexto educacional.

### 3.4 TECNOLOGIA COMO SUBSÍDIO DA RELAÇÃO NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E EDUCAÇÃO

Uma vez compreendido o conceito de “tecnologia” como algo capaz de gerar solução para problemas reais do cotidiano tendo como exemplo a criação do guarda-chuva, é necessário compreender de que forma essa mesma tecnologia poderá beneficiar a neurociência cognitiva enquanto estudiosa do comportamento, bem como beneficiar a educação como uma sociedade formando membros em razão dos próprios interesses para que perpetue enquanto nação.

Em se tratando das vantagens advindas da utilização da tecnologia em favor da neurociência cognitiva nas questões relacionadas ao estudo do comportamento, pode ser mencionada uma série de recursos, dentre os quais a computação cognitiva que segundo Elbeck (2018), pode ser entendida como um novo hardware e/ou software para melhorar a tomada de decisão humana, imitando o cérebro humano.

Já em relação a utilização da tecnologia em favor da educação, neste contexto a Inteligência Artificial (IA) vem ganhando espaço como facilitador do processo de ensino aprendizagem e gestão do conhecimento, pois as aplicações desenvolvidas objetivam facilitar o acesso ao conhecimento para todos, bem como ser adaptativa ao perfil do aluno para o qual deverá ser efetuado o ensinamento (Santos, 2015, p. 2).

Ou seja, trata-se de um potencial respaldo da relação neurociência cognitiva e educação, haja vista que é notório que o uso dos recursos tecnológicos como estímulo para as atividades direcionadas às capacidades mentais, como linguagem, memória, autoconsciência, percepção, atenção, aprendiz, dentre outros, em um contexto educacional, ocasionam bons resultados.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foram abrangidos alguns temas, dentre os quais se destacam a neurociência cognitiva, que se tratando de um fragmento da neurociência, consiste no estudo das relações entre o cérebro, as atividades mentais superiores e o comportamento; a tecnologia como um produto social e cultural, que se correlacionam com a educação.

Ante ao exposto, compreende-se que a tecnologia acarreta consideráveis benefícios à neurociência cognitiva, considerando suas abrangências no que se refere o comportamento humano, e



consequentemente, podem ser valorosas ferramentas para educação como um todo, haja vista o papel social da educação como formadora de cidadãos.



## REFERÊNCIAS

- Dahle, S. C. (2019). Convergências entre currículo e tecnologias. [livro eletrônico]. Curitiba: InterSaber. <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/171276>
- Brasil, M. S. (2022) Uma Análise Reflexiva do Avanço Para Educação 5.0: Desafios, Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/avanco-para-educacao> Acessado em 17 de janeiro de 2024.
- Bruer, J. T. (1997). Education and the brain: A bridge too far. *Educational Researcher*, 26(8), 4-16
- Castells, M. (2006). A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Tradução de Rita Espanha. Lisboa: Fundação Calousto Gulbenkian
- Elbeck, M. (2018). The fourth industrial revolution's potential influence on marketing education. *e - Journal of Business Education & Scholarship of Teaching*, v. 12, n. 1, p. 112 - 119. Disponível: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1183303>.
- Freire, P. (1967). Educação como prática de liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra
- González-Andrieu, C. (2019). A latina theological reflection on education, faith, love, and beauty. *Journal of Catholic Education*, v. 19, n. 2, p. 6-17.
- Lévy, P. (1999). Cibercultura. Tradução do Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34.
- Moreira, D. M. (2012). Neurociência. InfoEscola. Disponível em: <<https://bit.ly/82fg7h>>. Acesso em: 09 fev. 2022.
- Rato, J.R. & Caldas, A. C. (2010). Neurociências e educação: Realidade ou ficção? *Actas do VII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia*, 626-644.
- PINTO, Á. V. (2003). Sete lições sobre educação de adultos. 13<sup>a</sup> ed., São Paulo: Cortez.
- Santos, G. C. (2015) O uso de Inteligência Artificial como ferramenta de apoio a projetos interdisciplinares. O caso de PI – Um Chatterbot para o Projeto Integrador. Disponível em: <http://www.essentialaeditora.iff.edu.br/index.php/citi/article/download/6302/4043> Acessado em 10 de março de 2019.