



## **TENDÊNCIAS NEUROEDUCACIONAIS NO ENSINO REMOTO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA EDUCADORES NA ERA DIGITAL**

DANIELA CORREIA LINS DE MORAES

### **RESUMO**

Esta pesquisa explora a interseção entre neurociência e educação, com foco no aprendizado remoto, especialmente na Educação a Distância (EaD). O contexto dinâmico da EaD demanda uma compreensão aprofundada das implicações neurocientíficas e da preparação dos educadores para enfrentar os desafios contemporâneos. A justificativa reside na necessidade crítica de adaptar estratégias pedagógicas considerando a influência da neurociência no processo de ensino-aprendizagem, especialmente no ambiente virtual. Os objetivos incluem a investigação das implicações neurocientíficas na EaD e a análise da prontidão dos educadores, contribuindo para o aprimoramento dos processos educacionais. Quanto aos métodos, adota-se uma abordagem qualitativa e descritiva, com análise bibliográfica como principal método de coleta de dados, abrangendo temas essenciais como neurociência, aprendizagem, EaD, formação de educadores e suas influências na prática docente. Os resultados destacam a necessidade de uma integração mais profunda entre neurociência e educação na EaD, identificando lacunas na preparação dos educadores para lidar com as demandas do ensino remoto. Conclui-se que estratégias pedagógicas alinhadas aos avanços científicos da neurociência cognitiva são cruciais para otimizar a qualidade do ensino remoto. O estudo propõe direcionamentos para o desenvolvimento profissional, visando uma preparação mais efetiva dos educadores diante das transformações contemporâneas na educação.

**Palavras-chave:** aprendizado remoto; educação a distância; ensino e aprendizagem; neurociência; processos neurais.

### **1 INTRODUÇÃO**

A constante interseção entre neurociência e educação tem se destacado como um campo de pesquisa promissor, proporcionando *insights* e visões aprofundadas sobre a influência recíproca entre processos neurais e aprendizado remoto. Conforme delineado por Cosenza e Guerra (2011), a neurociência, por sua natureza multidisciplinar, concentra-se no estudo do sistema nervoso central, influenciando diversas áreas do conhecimento.

Gardner (2005) destaca que, mesmo diante das mudanças mentais ao longo do tempo, "mentes são difíceis de mudar", impactando não apenas a dinâmica entre educadores e alunos, mas também o estágio do desenvolvimento cognitivo e as representações mentais. A influência da neurociência na prática educacional não apenas fortalece estratégias já conhecidas e utilizadas em sala de aula, mas também sugere abordagens inovadoras, focando nas funções executivas e o neurodesenvolvimento (GROSSI; BORJA, 2016).

A transição para a educação a distância apresenta desafios significativos, demandando habilidades pedagógicas e andragógicas distintas. Nesse contexto, Izquierdo (2002) enfatiza que o conhecimento neurocientífico sobre memória, possíveis esquecimentos, tempo, sono, atenção, medo, afetividade, sentidos, movimentos e humor, avança na interpretação de imagens mentais. (DAMÁSIO, 2012).

Grossi e Lyra (2023), em sua pesquisa sobre emoção, neurociência e educação,

destacam a importância vital da emoção no processo cognitivo, enquanto a integração entre neurociência e conhecimento, como apontado por Amaral e Guerra (2020), contribui significativamente para o processo de ensino-aprendizagem.

Chedid (2007), ao enfatizar que a neurociência e a multidisciplinaridade não são regras rígidas a serem seguidas, mas, sim, ferramentas flexíveis, destaca a importância desses elementos na criação de estratégias diferenciadas para a comunicação efetiva com os alunos. Sousa e Alves (2017) acrescentam uma dimensão atual ao cenário, apontando o desafio do ensino-aprendizagem e a importância crucial de se adaptar ao ambiente virtual, destacando a urgência de alinhamento com as demandas contemporâneas.

Este estudo explora implicações neurocientíficas no aprendizado remoto, avaliando a prontidão dos educadores e propondo direcionamentos para o desenvolvimento profissional. Sua relevância reside na investigação bibliográfica, contribuindo para o entendimento e preparo dos educadores, estimulando futuras pesquisas sobre a interação entre neurociência e educação a distância e avaliação crítica da preparação educacional.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e descritiva, seguindo as diretrizes propostas por Bogdan e Biklen (1994). A perspectiva qualitativa orientou-se para a não trivialidade, reconhecendo cada elemento coletado como uma pista valiosa na construção de uma compreensão mais esclarecedora do objeto de pesquisa.

A coleta de dados foi realizada por meio de um procedimento básico de pesquisa bibliográfica. Esse método envolveu uma busca meticulosa por referências que abordam tópicos essenciais, como neurociência e o processo de aprendizagem, ensino à distância, formação e preparo de educadores. A abordagem visou explorar a interconexão entre a neurociência e os processos educacionais, destacando a relevância do ensino a distância e o papel crucial dos educadores nesse contexto.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Num contexto educacional, a neurociência busca desvendar os mecanismos subjacentes ao aprendizado e comportamento cerebral. Para identificar os estímulos envolvidos no aprendizado e sua conexão com o sistema central, a neurociência emprega métodos que revelam que os estados mentais se originam de padrões de atividade neural. A aprendizagem ocorre por meio de estimulação, fortalecendo-se conforme a intervenção pedagógica e andragógica (COSENZA; GUERRA, 2011).

Grossi e Borja (2016) destacam a importância de considerar a neurociência em todas as modalidades de ensino, incluindo a educação a distância (EaD). Em seus estudos, apontam que a falta de utilização da neurociência na EaD está relacionada à ausência de percepção dos professores em relação ao conhecimento de seus alunos e suas características individuais. Na EaD, marcada por preceitos como interatividade, autonomia e aprendizagem colaborativa, a perspectiva da neurociência sobre os cursos a distância assume um papel crucial.

Chedid (2007) salienta que, no ensino à distância, onde alunos e professores estão fisicamente distantes, a diversidade cultural, emocional e cognitiva entre os alunos é significativa. Portanto, a neurociência é crucial para o desenvolvimento de projetos educacionais a distância de alta qualidade. Isso inclui a escolha adequada de mídias, tratamento de conteúdo e investimento na formação de educadores (KENSKI, 2005).

O sistema nervoso humano desempenha um papel crucial na moldagem da experiência sensorial e motora, memória, aprendizagem, expressão emocional e comportamento (GROSSI; BORJA, 2016). Rubin (2006) enfatiza que a estrutura complexa do sistema nervoso permite a recepção, transmissão, organização, análise e resposta aos estímulos ambientais. Compreender essa estrutura é essencial para compreender os processos de

pensamento e aprendizagem, que são únicos para cada indivíduo.

Fonseca (2008) aponta que a educação cognitiva proporciona ferramentas psicológicas para maximizar o processo de aprendizagem, orientando a pensar, refletir e se comunicar. A neurociência, ao lidar com mecanismos biológicos relacionados à cognição, doenças mentais, sistema nervoso e emoções, torna-se fundamental para entender como o ser humano se organiza e processa atividades (BORGES et al., 2015).

Pantano e Zorzi (2009) enfatizam que o cérebro passa a maior parte do tempo se reorganizando de acordo com estímulos externos. Izquierdo (2004) contribui, realçando que é impossível provocar um controle atencional e executivo sem que as emoções do indivíduo sejam estimuladas, que são fundamentais para a formulação de novas memórias e recuperação. Carvalho (2011) ressalta que o circuito dopaminérgico, relacionado a emoções positivas, está vinculado à motivação, essencial para o desenvolvimento da aprendizagem (COSENZA; GUERRA, 2011).

Borges et al. (2015) contribuem, enfatizando que o ensino eficaz afeta as funções cerebrais, provocando alterações e aumento de conexões sinápticas. Fisher e Rose (1998) apontam a estreita vinculação entre aprendizagem, educação e plasticidade cerebral, que se adapta aos estímulos do ambiente.

A neuroeducação, denominada "ciência da educação" por Hardiman e Denckla (2009), atua como um campo multidisciplinar nas áreas da docência e pesquisa educacional. Sugere que a nova geração de educadores deve aprimorar-se por meio do conhecimento gerado pelas pesquisas em neurociências, aprendendo a planejar e desenvolver projetos de ensino e aprendizagem.

A expansão da neurociência cognitiva para o cenário educacional resulta na ciência neuroeducacional, conforme evidenciado por estudos de Bartoszeck (2006), Zaro et al. (2010), Puebla e Talma (2011) e Barrios-Tao (2016). Essa ciência multidisciplinar se destaca como campo de conhecimento e atuação para os profissionais da educação.

Campos (2010) propõe a delimitação das áreas de conhecimento para a interseção e reconhece a neuroeducação como uma nova abordagem de pensamento e ação. Seu principal objetivo é fornecer aos educadores conhecimentos que estabelecem conexões entre o cérebro e a aprendizagem, integrando as áreas de Pedagogia, Psicologia Cognitiva e Neurociências. Não é exigido dos professores conhecimentos profundos em fisiologia do sistema nervoso e, sequer dos neurocientistas, conhecimentos de didática. Entretanto, orienta-se que educadores tenham noções de neurofisiologia e de neurociência para entenderem como o cérebro aprende (BARTOSZECK, 2013).

Sousa e Alves (2017) complementam essa perspectiva ao relatar, a partir de seus estudos, que educadores que compreendem o funcionamento do sistema nervoso destacam-se em relação aos demais profissionais. Esse entendimento proporciona uma abordagem mais efetiva nos processos de ensino e aprendizagem. Os conhecimentos agregados pela neuropsicologia contribuem para um avanço na educação, buscando melhor qualidade de vida tanto do indivíduo quanto da sociedade.

Leite (2011) enfatiza a importância de os professores compreenderem as ações comportamentais de seus alunos. Ele ressalta que cada aprendizado ocorre de forma única, dependendo da comunicação existente entre os neurônios de cada indivíduo. Leite argumenta que cada pessoa aprende de maneira diferente, e as estratégias de ensino devem se modificar. Para isso, os professores precisam se preparar e comprometer-se com a educação, adotando métodos eficazes.

Ao integrar a neurociência, psicologia e ciências cognitivas à educação, observa-se não apenas um novo enquadramento, mas também uma integração aprimorada dessas áreas do conhecimento, resultando em uma compreensão mais abrangente e aplicada (ANDERSON, 1992; MCKNIGHT; WALBERG, 1998). Nesse contexto, os métodos de ensino,

constantemente em foco de estudos rigorosos e criteriosos, fundamentam-se nos avanços científicos provenientes da psicologia e da neurociência cognitiva (ANDRADE; PRADO, 2003).

#### 4 CONCLUSÃO

A pesquisa exploratória sobre a interseção entre neurociência e educação, com foco no aprendizado remoto, revelou insights valiosos. Observamos que a influência da neurociência na prática educacional vai além do reforço de estratégias tradicionais, sugerindo abordagens inovadoras e considerações sobre funções executivas e neurodesenvolvimento. O contexto do ensino a distância apresenta desafios singulares, exigindo habilidades específicas dos educadores.

A importância de compreender aspectos neurocientíficos, como memória, atenção e emoção, destaca-se como fundamental para aprimorar a prática pedagógica. A adaptação ao ambiente virtual torna-se crucial, e a prontidão dos educadores assume um papel central no sucesso do processo de ensino-aprendizagem. A multidisciplinaridade da neuroeducação se evidencia, indicando a necessidade de um conhecimento interdisciplinar para enfrentar os desafios contemporâneos.

Este estudo propõe uma reflexão sobre a preparação dos educadores para enfrentar as demandas do aprendizado remoto, contribuindo para futuras investigações na interface entre neurociência e educação a distância. A revisão bibliográfica realizada proporciona uma base sólida para entender as implicações neurocientíficas na prática educacional, estimulando a continuidade da pesquisa nesse campo dinâmico e desafiador.

#### REFERÊNCIAS

AMARAL, A. L.; GUERRA, L. B. Neurociências e educação: olhando para o futuro da aprendizagem. Brasília: SESI/DN, 2020.

ANDERSON, O. R. *Some interrelations between constructivist models of learning and current neurobiological theory, with implications for science education*. Journal of Research in Science Teaching, v. 29, n. 10, 1992.

ANDRADE, P. E.; PRADO, P. S. T. Psicologia e neurociências cognitivas: alguns avanços recentes e implicações para a educação. Psicologia e neurociência cognitiva. Interação em psicologia, v. 7, n. 2, 2003.

BARRIOS-TAO, H. *Neurociências, educación y entorno sociocultural*. Educación y Educadores, v. 3, n. 19, 2016. DOI: 10.5294/vedu.2016.19.3.5.

BARTOSZECK, A. B. Neurociência na educação. Revista Eletrônica Faculdades Integradas Espírita, v. 1, 2006.

BARTOSZECK, A. B. Neurociência em benefício da educação. Diferentes olhares que se completam. 2013. Disponível em: [https://neuroconecte.com/wp-content/uploads/2023/03/Neurociencias\\_na\\_Educacao.pdf](https://neuroconecte.com/wp-content/uploads/2023/03/Neurociencias_na_Educacao.pdf). Acesso em 14 jan. 2024.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, Porto Editora, 1994.

BORGES, M. U. J.; FERREIRA, A. C. L.; BOAS, M.E.R.V.; ARAÚJO, T. S.; SILVA, A. B. S. M.; SANTOS, L. M. Formação de professores: um diálogo a luz da andragogia e da neurociência do aprendizado. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, v. extr., n. 6, 2015. DOI: 10.17979/reipe.2015.0.06.590.

CAMPOS A. L. *Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. La Educ@ción Revista Digital*, n. 143, 2010.

CARVALHO, F. A. H. Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente. *Trab. Educ. Saúde*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, 2011.

CHEDID, K. A. K. Psicopedagogia, educação e neurociências. *Revista da Associação Brasileira de Psicopedagogia*, São Paulo, v. 24, n. 75, 2007. Disponível em: <https://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/338/psicopedagogia--educacao-e-neurociencias>. Acesso em 02 jan. 2023.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. Neurociência e educação: como o cérebro aprende. Porto Alegre, Artmed, 2011. DARBYSIRE, P. *In defense of pedagogy: a critique of the notion of andragogy*. *Nurse Educ. Today*. v.13, n. 5, 1993. DOI: 10.1016/0260-6917(93)90072-a.

DAMÁSIO, A. O erro de Descartes: emoção, razão e cérebro humano. São Paulo: Cia. Das Letras, 2012.

FISHER, K. W.; ROSE, S. P. *Growth cycles of the brain and mind. Educational Leadership*, v. 56, n.3, 1998.

FONSECA, V. Cognição, neuropsicologia e aprendizagem: abordagem neuropsicologia e psicopedagógica. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

HARDIMAN, M.; DENCKLA, M. B. *The science of education: informing teaching and learning through the brain sciences. Dana Foundation*, 2009.

GARDNER H. Mentes que mudam. A arte e a ciência de mudar as nossas ideias e as dos outros. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GROSSI, M. G. R.; BORJA, S. D. B. A neurociência e a educação a distância: um diálogo necessário. *Revista Tempo e Espaços em Educação*. v. 9, n.19, 2016. DOI: 10.20952/revtee.v9i19.5598.

GROSSI, M. G. R.; LYRA, L. R. Estados do conhecimento sobre emoção e neurociência com interfaces com a educação. *Cadernos da Fucamp*, v. 22, n. 57, 2023.

IZQUIERDO, I. Memória. Porto Alegre: Artmed, 2002.

IZQUIERDO, I. Questões sobre memória. São Leopoldo: Unisinos, 2004.

KENSKI, V. M. Gestão e uso das mídias em projetos de educação a distância. *Revista E-Curriculum*. Pontifícia Universidade Católica: São Paulo, 2015.

LEITE, S. F. B. S. C. Neurociência: um novo olhar educacional. 2011. Disponível em:

<https://www.webartigos.com/artigos/neurociencia-um-novo-olhar-educacional/63961/>. Acesso em: 05 jan. 2023.

MCKNIGHT, K. S.; WALBERG, H. J. *Neural network analysis of student essays. Journal of Research & Development in Education*, v. 32, n. 1, 1998.

Pantano T, Zorzi JL. *Neurociência Aplicada à Aprendizagem*. São José dos Campos: Pulso, 2009.

PUEBLA, R.; TALMA M. P. *Educación y neurociencias. La conexión que hace falta. Estudios Pedagógicos*, v. 34, n. 2, 2011.

RUBIN, E. *Rubim patologia: bases clinico patológicas da medicina*. 4 Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

SOUSA, A. M. O. P.; ALVES, R. R. N. A neurociência na formação dos educadores e sua contribuição no processo de aprendizagem. *Ver. Psicopedag.*, São Paulo, v. 34, n. 105, 2017.

ZARO, M. A; ROSAT, R. M.; MEIRELES, L. O. R.; SPINDOLA, M.; AZEVEDO, A. M. P.; ROCHA, A. C. B.; TIMM, M. I. Emergência da Neuroeducação: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional. *Ciências & Cognição* v. 15, n. 1, 2010.