

A NEUROCIÊNCIA NA APRENDIZAGEM: CONTRIBUIÇÕES NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA

Jairan Roberto dos Santos Araújo¹, Emanuelle de Lima Batista², Alice Virginia Brito de Oliveira³

¹Graduando da Universidade Estadual de Alagoas, Arapiraca, Brasil
(jairanroberto@gmail.com)

²Graduanda da Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, Brasil

³Docente da Universidade Estadual de Alagoas. Doutora em Educação, Arapiraca, Brasil

Resumo: A neurociência na contemporaneidade possibilita a percepção dos processos cerebrais que cercam a aprendizagem, concedendo novas perspectivas futuristas que podem aprimorar as práticas educacionais. Mas qual o impacto real da neurociência na aprendizagem e educação? O objetivo é investigar a contribuição da neurociência para a aprendizagem no contexto educacional. Trata-se de uma revisão de literatura narrativa. Os resultados indicam uma contribuição efetiva da neurociência para a aprendizagem.

Palavras-chave: Neurociência; Educação; Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A aprendizagem tem evoluído significativamente, destacando-se na compreensão das modificações do Sistema Nervoso Central. A neuroplasticidade, termo chave nesse contexto, refere-se à capacidade do cérebro de estabelecer conexões em resposta a esses estímulos, moldando-se conforme as experiências vivenciadas. Dessa forma, a importância da temática reside no impacto direto que o entendimento dos processos neurobiológicos da aprendizagem tem sobre a prática educativa e no desenvolvimento de estratégias de ensino mais eficazes. Compreender como o cérebro assimila e processa informações é fundamental para otimizar o processo de ensino-aprendizagem e promover melhores resultados educacionais.

Nesse sentido, o entendimento dos pesquisadores da neurociência sobre a aprendizagem, é interpretada pelas modificações do Sistema Nervoso Central, sendo mais evidentes quando o indivíduo é submetido a estímulos. Dessa forma, essas modificações estão diretamente ligadas às funções nervosas — memória, emoções e atenção — que possibilitam e processam as informações que chegam ao cérebro. Nesse contexto, a aprendizagem está associada a um termo chamado “neuroplasticidade”, a qual é a capacidade que o indivíduo possui de estabelecer conexões com as informações que chegam ao sistema nervoso (Costa, 2023).

Ainda segundo Costa (2023, p. 4), “Essas conexões são capazes de alterar as estruturas e funções do cérebro, em razão da natureza plástica desse órgão, ou seja, do potencial que tem em moldar-se mediante estímulos e experiências”. Corroborando com essa ideia, compreende-se que a aprendizagem é avaliada de maneira mais específica e direta — através das conexões de estímulos. Provocando mudanças no cérebro, promovendo associações com conhecimentos que foram adquiridos em algum momento da vida.

É inegável que os estudos sobre a aprendizagem visa compreender como as informações sobre as relações com eventos passados influenciam no processo de conhecimento e comportamento, mas sem dissociar a memória (Rodrigues, 2023). Contudo, conforme o autor, a separação tradicional entre a aprendizagem e a memória vem sendo quebrada com a nova abordagem da neurociência nos tempos contemporâneos, uma vez que as investigações cerebrais partem da interação entre memória e aprendizagem.

Além disso, a discussão presente em relação à aprendizagem na neurociência está também vinculada à emoção e seus processos psicológicos, que estimulam respostas cognitivas e comportamentais, diretamente ligadas à memória. Inicialmente, os testes começaram como um processo de associação — recompensa alta e baixa — para avaliar as atividades do hipocampo (região do cérebro responsável por novas memórias, aprendizado e emoções). Revelando, assim, que a aprendizagem e as emoções estão associadas na memória sempre que alguma recompensa se faz presente (Rodrigues, 2023).

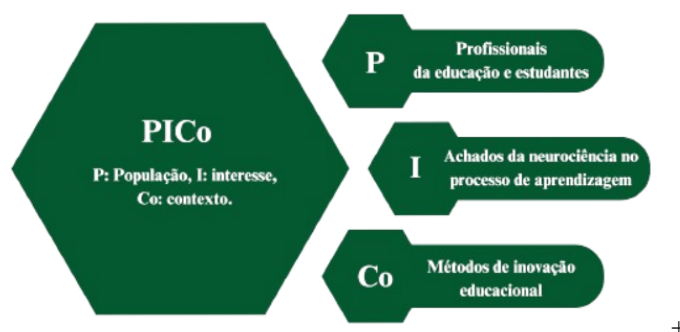
Diante disso, a neurociência, alinhada à teoria piagetiana, tem trazido contribuições satisfatórias sobre a aprendizagem. Relacionando o processo de cognição e emoção como fatores necessários para os circuitos que configuram o aprendizado cerebral, processado igualmente a consolidação de novas memórias e aquisição de conhecimento. Isso se une a novas estratégias de ensino que estimulam informações de maneira a atingir os objetivos de aprendizagem definidos pelo educador (Corrêa, 2024).

É indubitável que a neurociência é um campo de conhecimento que tem em vista avançar em áreas que, no passado, não foram compreendidas devido à falta de tecnologia digitais. Assim, seus estudos recentes cooperam com a prática pedagógica, especialmente como potencializadores da aprendizagem. Portanto, o objetivo é compreender como alguns aspectos da neurociência e todos os elementos que a compõem contribuem para a aprendizagem.

MATERIAL E MÉTODOS

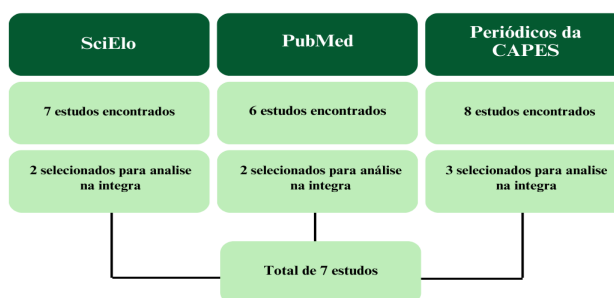
O presente estudo configura-se como uma revisão de literatura do tipo narrativa, cuja busca foi realizada nas bases de dados: SciELO, PubMed e Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), através do operador booleano AND e OR e dos descritores: “Neurociências, Aprendizagem e Educação”, nos idiomas: inglês, português e espanhol. Os critérios de inclusão adotados foram estudos que retratam achados relacionados à neurociência e aprendizagem, utilizando como marco temporal o período de 2020 até 2024, além de textos disponíveis de forma completa e gratuitamente. Os estudos excluídos apresentavam os seguintes critérios: literatura cinzenta, materiais pagos e textos duplicados. Em relação à pergunta norteadora, adotou-se a estratégia PICO como instrumento para sua elaboração (ver Fluxograma 1).

Fluxograma 1: Estratégia PICO adotada para a construção da pergunta norteadora.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Fluxograma 2: Processo de seleção dos artigos e total de inclusos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Ao complementar a estratégia de seleção, após utilizar os critérios de inclusão e exclusão, os 7 estudos selecionados (como apresentado no fluxograma 2) foram analisados quanto ao seu conteúdo e estão descritos abaixo no Quadro 1, o qual consta também o título do trabalho, autor, ano, resultados da pesquisa e os periódicos

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro 1: Principais resultados apresentados pelos artigos selecionados

TÍTULO DO TRABALHO	AUTOR	ANO	RESULTADOS	PERIÓDICOS
A aprendizagem de acordo com a neurociência: tempo, memória e atenção como método de estudo.	Meinhardt	2020	As repercussões de estudos estendidos e contínuos são negativos. Alunos que estudam duas ou mais horas seguidas em seus lares ocasionam mais estresse psíquico do que aprendizado propriamente dito.	CAPES
Neuroeducation, Motivation, and Physical Activity in Students of Physical Education.	Extremera <i>et. al</i>	2021	Os grupos que receberam gamificação obtiveram melhores resultados nas variáveis de motivação, trabalho em equipe e comprometimento com as tarefas. Assim, a gamificação pode ser uma ferramenta interessante de metodologia didática com fator atrativo para os alunos.	PubMed
Neuroeducação: a construir pontes entre a neurociência e a aprendizagem de ciências.	Costa. P. C. P.	2021	Em relação à aprendizagem espaçada, estiveram envolvidos cerca de 80 alunos entre 14 e 15 anos, tendo concluído que os alunos aprenderam de forma eficaz os conteúdos	CAPES

			abordados e, além disso, consideraram a aula interessante.	
Assessing the difference in learning gain between a mixed reality application and drawing screencasts in neuroanatomy.	Pickering <i>et.al.</i>	2021	Os grupos de aplicação de RM e screencast apresentaram melhora significativa comprovada retenção de conhecimento, os grupos de screencast demonstraram uma maior efeito na retenção de conhecimento do que a aplicação de MR.	PubMed
A neurociência e as tecnologias em favor dos alunos com transtornos de aprendizagem.	Grossi e Rosa.	2022	Verificaram que a Tecnologia Assistiva possibilitou o suporte para que os alunos realizassem as atividades propostas, o que não seria possível sem a utilização dessa.	CAPES
Segura sua mão na minha: uma conexão entre neurociência e educação.	Koide e Tortella.	2023	A flexibilidade cognitiva permitiu que ela encontrasse a solução para o problema proposto, ainda que os desafios fossem persistentes.	SCIELO
Contribuições das neurociências para a aprendizagem: um guia para o estudante.	Rodrigues. F. V.	2023	As estratégias de estudo que envolvem a prática intercalada, interrogação elaborativa e auto explicação foram classificadas em eficácia moderada.	SCIELO

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Embora estudos como o de Meinhardt (2020) alertem sobre os efeitos negativos do estudo extenso e contínuo, autores como Costa (2021) e Rodrigues (2023) demonstram a efetividade de métodos como a aprendizagem espaçada e a prática intercalada, comprovando a retenção de conhecimento e o interesse dos alunos. A gamificação surge como uma discussão inovadora, com Baena-Extremera et al. (2021) comprovando seu impacto positivo na motivação, trabalho em equipe e comprometimento dos alunos. Essa abordagem, conforme evidenciado pela pesquisa, não só aumenta o engajamento dos estudantes, mas também pode melhorar significativamente os resultados acadêmicos. Por outro lado, Pickering et al. (2021) demonstram o potencial da realidade mista e do screencast na retenção de conhecimento, indicando avanços promissores no uso de tecnologias educacionais. Para alunos com necessidades especiais, Grossi e Rosa (2022) destaca a importância da Tecnologia Assistiva como ferramenta de inclusão, evidenciando os avanços significativos na promoção de uma educação mais acessível e igualitária. Por fim, Koide e Tortella (2023) ressaltam a importância da flexibilidade cognitiva na superação de desafios na resolução de problemas. Este aspecto, conforme discutido na pesquisa, não apenas facilita a adaptação a diferentes situações de aprendizado. A combinação de diferentes estratégias, considerando o estilo individual de cada aluno, disciplina e contexto educacional, é fundamental para otimizar os resultados do aprendizado conforme a neurociência tem observado no contexto educacional. Essa abordagem holística, que integra os avanços da pesquisa em neurociência com a prática educacional, oferece um caminho promissor para a melhoria contínua do ensino e da aprendizagem.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode-se observar que as técnicas mais atuais que visam o descanso mental como prioridade para uma aprendizagem de qualidade se sobressaem com o auxílio de técnicas lúdicas em relação aos métodos tradicionais enquadrados de forma repetitiva e pouco flexível. Tais resultados representam achados essenciais para a neurociência do aprendizado, traçando, dessa forma, um perfil ainda mais assertivo para cada público, inclusive para os que possuem algum tipo de limitação. Reconhecer que a neurociência é um campo muito vasto e traz contribuições valiosas para o processo de assimilação é essencial para uma consolidação, de fato, da aprendizagem como foi apontado pelos estudos anteriores, cujos resultados são melhores e mais significativos no processo de aprendizagem advindos de outras modalidades educacionais.

REFERÊNCIAS

- BAENA-EXTREMERA, A.; RUIZ-MONTERO, P. J.; HORTIGÜELA-ALCALÁ, D. Neuroeducation, Motivation, and Physical Activity in Students of Physical Education. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 5, p. 2622, 5 mar. 2021.
- COSTA, P. Neuroeducação: a construir pontes entre a neurociência e a aprendizagem de Ciências. **revistamultidisciplinar.com**, v. 3, n. 2, p. 49–59, set. 2021.
- CORRÊA, C. G. L. A RELAÇÃO ENTRE AFETO E COGNIÇÃO: PERSPECTIVAS TEÓRICAS. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 28, p. 1-9, 2024.
- RODRIGUES, F. V. CONTRIBUIÇÕES DAS NEUROCIÊNCIAS PARA A APRENDIZAGEM ALÉM DA SALA DE AULA. **SciELO (SciELO Preprints)**, v.2, p. 1-29, 2023.
- GROSSI, M. G. R.; ROSA, R. V. A neurociência e as tecnologias em favor dos alunos com transtornos de aprendizagem. **Cadernos de Pesquisa: pensamento educacional**, v. 17, n. 46, p. 105–129, 30 ago. 2022.
- KOIDE, A. B. DE S.; TORTELLA, J. C. B. Segura sua mão na minha: uma conexão entre neurociência e Educação. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 31, n. 119, 2023.
- MEINHARDT, G. A aprendizagem de acordo com a Neurociência: tempo, memória e atenção como método de estudo. **Revista Acadêmica Licencia&acturas**, v. 8, n. 1, p. 75–93, 13 jul. 2020.
- PICKERING, J. D. et al. Assessing the difference in learning gain between a mixed reality application and drawing screencasts in neuroanatomy. **Anatomical Sciences Education**, v. 15, n. 3, p. 628–635, 6 dez. 2021.