

## Neurociência e o Ensino de Ciências: Uma pesquisa exploratória no contexto dos anais do ENPEC

João Pedro Mardegan Ribeiro<sup>1</sup> 

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil



1

### Resumo

Atualmente, observa-se que cada vez mais cresce pesquisas na área da Neurociência e suas relações com a Educação, principalmente referindo-se ao que se denomina como Neuroaprendizagem. Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar discussões sobre a Neurociência e, principalmente, sobre a Neuroaprendizagem a partir de uma pesquisa bibliográfica guiada pelos trabalhos sobre a temática disponíveis nos anais do ENPEC. Destaca-se, conforme evidencia os resultados, que ainda são poucos os trabalhos no Brasil acerca da Neuroaprendizagem, assim, faz-se necessário discutir conceitos, práticas, saberes e virtudes deste campo do saber, e articulá-los com a Educação para as Ciências, para aprimorar o ensino das ciências na prática pedagógica do professor.

**Palavras-chave:** Neuroaprendizagem. Educação para as Ciências. ENPEC.

### Neuroscience and Science Teaching: An exploratory research in the context of the ENPEC annals

### Abstract

Currently, it is observed that research in the area of Neuroscience and its relations with Education is growing, mainly referring to what is called Neurolearning. Thus, this work aims to present discussions about Neuroscience and, mainly, about Neurolearning based on a bibliographical research guided by works on the subject available in the annals of ENPEC. It is noteworthy, as evidenced by the results, that there are still few studies in Brazil on Neurolearning, therefore, it is necessary to discuss concepts, practices, knowledge and virtues of this field of knowledge, and articulate them with Science Education, to improve science teaching in the teacher's pedagogical practice.

**Keywords:** Neurolearning. Science Education. ENPEC.

## 1 Introdução

A neurociência pode ser compreendida como a ciência que estuda as funções dos órgãos que constituem o sistema nervoso central, tal como, as atividades que estão relacionadas ao comportamento e cognição. Ainda, as

pesquisas na área da neurociência responsabilizam-se pelo estudo do funcionamento dos neurônios, assim como, a importância das células do tecido nervoso, buscando também, entender os mecanismos envolvidos com a memória, a emoção, cognição, a consciência, o comportamento, e a aprendizagem.

Por buscar compreender como acontece os processos de aprendizagem, Dekker *et al.* (2012) destacam que as pesquisas científicas na área da neurociência têm cada vez mais feito parte do interesse de profissionais do campo da educação, deste modo, as possibilidades vistas por educadores e neurocientistas fazerem uma associação entre as duas áreas visando um aumento na qualidade do ensino e aprendizado têm sido promissoras.

Ainda, conforme evidencia Santana e Santana (2020) as pesquisas no campo da neurociência têm caráter transdisciplinar, uma vez que ao analisar as implicações do sentir, mover, pensar, comunicar e aprender, estes fogem dos limites médicos e biológicos, adentrando também, no processo de ensino e aprendizagem. Ainda, os mesmos autores destacam que no campo pedagógico, a neurociência incorpora a dimensão afetiva à plasticidade, ou seja, a capacidade de mudança quando postos a situações distintas de aprendizagem.

Além disso, Barbosa e Garcia (2022) destacam que com base nos pressupostos da neurociência, é possível haver uma compreensão do funcionamento do cérebro, e, pela sua vertente neuroaprendizagem, é possível dialogar com mais precisão quais funções, estímulos, e estruturas estão relacionadas ao ato de aprender. Em complemento, Alves e Cavalcanti (2017) explicam que entender como a aprendizagem acontece, nas particularidades de cada aluno, pela ótica da neurociência, permite ao professor refletir sobre quais as abordagens e metodologias são as mais eficazes para que os alunos consigam compreender os conteúdos e, eventualmente, garantir o aprendizado.

Ou seja, no contexto escolar, o professor, em sala de aula, é o responsável por transformar um conjunto de conteúdos em matéria de ensino, assim, para Martins e Almeida (2019) faz-se necessário que ele conheça e se beneficie da neurociência no contexto do ensino com o objetivo de usar métodos e metodologias que

consigam contemplar a forma em que seus alunos constroem o conhecimento. Com isso, a aprendizagem dos conteúdos pelos alunos tende a ser maior.

Ainda, historicamente, os conteúdos voltados as áreas das Ciências da Natureza e Matemática são os que os alunos apresentam maior dificuldade no aprendizado. Assim, é de suma importância compreender como o estudo da Neurociência por meio da neuroaprendizagem tem sido alvo crescente no campo das pesquisas na área do ensino das ciências da natureza e matemática, visando aprimorar a qualidade do ensino, conseqüentemente, trazendo resultados mais satisfatórios de aprendizagem pelos estudantes. Deste modo, o objetivo deste trabalho é fazer uma exploração do que pesquisadores da área do ensino das ciências pesquisaram sobre neuroaprendizagem e apresentaram no Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC) nas edições de 2021 e 2023, além de trazer referenciais complementares para reafirmar as ideias defendidas, dialogar com as ideias dos pesquisadores, e evidenciar a importância deste campo do saber.

3

## 2 Percorso Metodológico

Este estudo, de cunho qualitativo, trata-se de uma pesquisa exploratória. Para Lösch, Rambo e Ferreira (2023) as pesquisas exploratórias têm como objetivo debruçar sobre fenômenos complexos do campo educacional, buscando questionamentos, e identificando casos que precisam ser explorados. Ainda segundo os autores, este tipo de pesquisa analisa como certo fenômeno se insere no contexto da investigação, e, em termos metodológicos, está associada a abordagens bibliográficas, com análises qualitativas, buscando entendimentos e explicações em livros, artigos, teses e dissertações.

Ainda, este trabalho apresenta laços com a pesquisa descritiva, visto que, busca responder, por meio de um levantamento bibliográfico, a questão norteadora de pesquisa. Também há um predomínio de análises qualitativas, norteadas a partir da análise de conteúdo de Bardin (1977). Para Bardin (1977) a análise do conteúdo

é dada como uma técnica que faz uso de procedimentos sistemáticos e objetivos, que tem como finalidade descrever e transmitir mensagens e comunicados.

Destaca-se também que as informações que compõem a presente investigação foram obtidas em quatro trabalhos disponíveis nos anais do ENPEC, dada a sua importância no campo da Divulgação das Pesquisas nas áreas da Educação Científica. A busca foi feita por meio dos descritores Neurociência, Neuroeducação e Neuroaprendizagem, e foram encontrados sete trabalhos, mas, somente quatro trouxeram elementos substanciais para a composição deste trabalho. Então, a partir dos sete trabalhos do ENPEC, com quatro foi construído o *corpos* deste trabalho, buscando referenciais que os complementassem. A tabela 1 ilustra os quatro trabalhos que compõem este artigo.

**Tabela 1 -Trabalhos disponibilizados nos anais do ENPEC**

Edição/Ano	Título	Autores
13º/2021	A alfabetização científica como possibilidade para desconstrução de neuromitos entre docentes.	Crespi, L.; Noro, D.; Nobile, M.F.
13º/2021	As aproximações entre a neurociência cognitiva e o ensino de ciências na organização de situações de aprendizagem.	Oliveira, C.M. de.; Oliveira, A.L.de.
14º/2023	Desenvolvimento de uma sequência didática para a construção do conhecimento (neuro)científico associado ao uso de substâncias psicotrópicas na adolescência.	Silva, S.E. de M.; Silva, F.A.R.; Tavares, J.C.
14º/2023	Neurociência e Educação: percepções dos professores monitores de um clube de ciências	Albuquerque, M.C.P.; Malheiro, J.M. da S.; Freiras, M.C.; Paultti, F.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Na 13º edição, realizada no ano de 2021 esteve presente três trabalhos que trouxeram elementos sobre a neurociência, e na 14º Edição, realizada no ano de 2023 foram quatro trabalhos. Todavia, somente quatro deles trouxeram contribuições reflexivas sobre as implicações da neurociência no contexto do ensino

das ciências. Assim, estes quatro trabalhos que estão evidenciados na tabela 1 foram lidos e analisados para dar embasamento ao corpo documental deste artigo.

Com isso em mente, os quatro trabalhos trouxeram elementos importantes para a discussão da neurociência e o campo da Educação, e foi buscado referenciais complementares para embasar as ideias dos autores e justificar a importância do campo da neurociência no contexto do ensino das ciências. Assim, este trabalho apresenta as seguintes seções: Neurociência cognitiva; A neurociência e as emoções e suas relações com o aprendizado; Ensino de Ciências, que juntos, dialogam sobre a importância de entender a neurociência como campo de estudo, e como esta pode vir a auxiliar no ensino e aprendizado das ciências da natureza e matemática.

5

### 3 A Neurociência cognitiva

Considerando o cenário da Neurociência e sua importância já evidenciada na introdução deste trabalho, destaca-se como uma de suas ramificações a Neurociência Cognitiva, sendo esta, como evidenciado por Bastos *et al.* (2013) o campo de pesquisa que têm como objetivo buscar discussões de como os processos cognitivos são elaborados pelo cérebro humano. Destaca-se ainda que a compreensão dos processos cognitivos estão intimamente relacionados aos processos de aprendizagem, assim, para compreender como funciona a aprendizagem, deve-se ter em mente as concepções de neurociência cognitiva e as implicações desta.

Para Lent (2010) a neurociência cognitiva tem como norte o estudo das capacidades mentais mais complexas, como a linguagem, a autoconsciência, e também a memória. Fonseca (2008) evidencia que os movimentos particulares de cada um, sendo estes os intencionais, são carregados de cargas cognitivas, assim como, sensoriais e perceptivas, evidenciando que há uma relação mútua entre o corpo, cérebro, movimento e comportamento. Assim, pode-se destacar que as ações não decorrem somente de condições de movimento, mas sim, é uma reflexão de

ideias, percepções, emoções e a consciência de cada indivíduo. Que são condições íntimas ao fator de aprendizagem.

Ainda, nas últimas décadas, segundo Gazzaniga, Ivry e Mangun (2006) investigações sobre a Neurociência Cognitiva, assim como, aspectos da cognição e suas variáveis sociais e biológicas têm gerado muitos debates e discussões, em inúmeras linhas e vertentes de pesquisas, com o objetivo de ampliar elementos para aprimorar questões próprias ao ensino e aprendizado.

6

Oliveira e Oliveira (2021) levantam um ponto de atenção, destacando que a Neurociência Cognitiva não se configura como uma nova teoria, abordagem, método, ou estratégia, mas sim, é um conhecimento que é capaz de auxiliar os professores no exercício das atividades de ensinagem.

Assim, se a Neurociência Cognitiva se consigura como um conhecimento que pode vir a auxiliar os professores no contexto do ensino e aprendizagem, é de suma importância que os docentes tenha conhecimento sobre essa ciência no momento de planejar e executar práticas pedagógicas. Inclusive, no contexto do ensino das ciências, isso porque, historicamente, as disciplinas dessas áreas são as que a maioria dos alunos apresentam dificuldades. E é comumente acordado na literatura que os alunos aprendem de formas diferentes, assim, a Neurociência Cognitiva vêm para compreender como estes mecanismos funcionam, e é capaz de explicar, ao professor, como ensinar de forma a conseguir atingir a maioria do público ali envolvido.

Além de que, não somente a forma em que o conteúdo é ensinado é que haverá aprendizado, bem como, não se pode afirmar mais que as práticas pedagógicas são de “ensino-aprendizado”, estabelecendo uma relação mútua, já que muitas vezes, práticas de ensino formal ou informal não resultam em aprendizado, bem como, qualquer ação, mesmo que esteja fora do contexto do ensino, pode gerar aprendizado.

Em complemento a esta condição, Fischer (1980) destaca que o aprendizado pode ser adquirido por meio de fatores externos ao estudante, tais como o contexto, as relações sociais e também as situações de aprendizagem, porém, também pode ser adquirida por intermédio de fatores endógenos, tais como

o estado emocional, a capacidade de estabelecer relações, familiaridade com as temáticas estudadas, e também a memória.

Albuquerque *et al.* (2023) também coloca que em uma sala diversa há alunos com velocidades distintas de aprendizado, e é extremamente importante haver um diagnóstico rápido para levantar informações se algum aluno possui distúrbios ou dificuldades de aprendizado, isso porque a demora no levantamento de tais informações pode resultar no agravamento do aprendizado a longo prazo. Ainda, os autores colocam que em sala de aula os professores vivenciam situações em que os alunos ultrapassam os limites dos conteúdos disciplinares, afetando o aprendizado.

7

#### 4 A neurociência e as emoções e suas relações com o aprendizado

Em complemento ao que foi discutido na seção anterior em relação a neurociência cognitiva, e as relações estabelecidas entre os momentos de ensino, e também os de aprendizagem, está presente as emoções, que também é um objeto discutido no campo da Neurociência. O estudante, no momento do aprendizado, deve estar motivado a querer aprender, precisa entender a importância daquele conhecimento, e também participar do processo de construção do seu saber, não por imposição, mas, por articulação. Deste modo, as emoções devem ser consideradas no contexto do ensino das ciências. Além disso, a importância das emoções em sala de aula e no processo de escolarização expandiu tanto que atualmente há no currículo escolar as competências socioemocionais.

Relvas (2012) também destaca que a emoção quando integrada ao aprendizado dos conceitos, ou seja, em uma relação harmônica entre a razão e a emoção, há uma associação que é capaz de potencializar o aprendizado. Este fato é importante, uma vez que a emoção tem um papel importante, porque ela permite que se tenha engajamento no progresso a fala, a leitura e também da escrita.

Cosenza e Guerra (2011) colocam que as emoções são capazes de influenciar de forma significativa sobre as motivações, e, conseqüentemente, na aprendizagem, isso porque, quando o aluno está mais focado, isso pode auxiliar na memorização, e no aprendizado. Dessa consideração, pode-se evidenciar que no

contexto das atividades escolares, e, no contexto do estudo, as atividades escolares devem estar pautadas em motivar os alunos e professores na execução dos projetos, resultando em entusiasmo, envolvimento e emoções positivas.

Pode-se dizer ainda que a escola é um espaço transformador em que há atuação de sujeitos distintos realizando atos de interação social, de diversos níveis, além de trocas de multiplicidades, ou seja, neste espaço, há uma manifestação expressiva de cargas emocionais. E, as influências afetivas, para Wallon (1968) são capazes de exercer uma função dominante na evolução mental das crianças e jovens. Para Santana e Santana (2020) ao que se refere a visão de Vygotsky neste cenário, é a interação social que determinará a essência do desenvolvimento físico, cognitivo e também afetivo.

Ou seja, todos estes pressupostos evidenciados por meio da neurociência cognitiva e as emoções influenciam na dinâmica escolar, e principalmente em sala de aula, o que está diretamente associado ao aprendizado dos conteúdos pelos estudantes. Assim, esta área de pesquisa deve fazer parte do contexto dos professores de ciências visando aprimorar suas práticas e saberes.

## 5 Ensino de Ciências

Segundo é posto por Silva, Silva e Tavares (2023) no trabalho desenvolvido por estes autores para o ENPEC cuja finalidade foi fazer um relato de uma sequência didática que versou sobre o uso de substâncias psicotrópicas na adolescência, dialogando com conhecimentos neuro(científicos), os autores destacaram que é importante que já na etapa básica de escolarização, os alunos compreendam práticas epistêmicas da ciência. Além disso, chama a atenção o fato de que fazendo uma interpretação do material, compreende-se que os autores evidenciam que por meio de reflexões do campo neurológico, é possível e importante entender como e o que os estudantes aprendem.

Assim, no campo do ensino das ciências, independente da abordagem do professor, é sempre importante avaliar e compreender o que o aluno conseguiu compreender da aula, e também quais as informações e associações que ele

conseguiu fazer, para que assim, um conhecimento real inerente ao campo das ciências seja construído pelo aluno. O resultado de interpretações errôneas pode resultar em difusão de informações falsas no dia a dia, ou a não compreensão dos avanços científicos da ciência para a melhora da vida da população. A exemplo claro disso tem-se os episódios recentes de notícias falsas sobre as vacinas da covid-19, e a influência dessa no sistema imunológico das pessoas. Sendo que, muitas pessoas recusaram a fazer uso das vacinas, e também alegaram que esta traria inúmeras anomalias ao corpo, informações não coerentes com o que os cientistas estavam divulgando.

Ou seja, além de difusões falsas, pode haver difusão de neuromitos, que também está no contexto dos professores. Ao que se refere à esfera educacional, Alves e Bossolan (2022) evidenciam que os neuromitos fazem parte do dia a dia dos professores, isso é resultante de um ensino precário, ao que se refere a conhecimentos básicos sobre neurociência nos cursos de formação inicial e também continuada.

Ainda, no trabalho de Crespi, Noro e Nóbili (2021) as pesquisadoras trouxeram uma consideração importante. Segunda as autoras, há uma crescente nas pesquisas que estão aproximando as áreas de Neurociências e a da Educação, todavia, ainda há uma divulgação científica não coerente sobre o cérebro e seu funcionamento, e elas colocam que essas informações não verídicas são denominadas neuromitos.

Sobre isso, Alves e Bossolan (2022) destacam que as divulgações científicas sobre neurociências nas mídias apresentam grande generalizações, assim como citações erradas, e propagação de informações científicas superficiais. Deste modo, pode-se considerar que este fator facilita a difusão de neuromitos pela sociedade. Ainda, segundo é destacado pelas pesquisadoras, no ano de 2002 a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) fez uma definição de neuromito. Para a Organização, neuromito é qualquer referência equivocada oriunda de uma distorção intencional ou não de conhecimentos sobre as neurociências.

Ou seja, além de haver propagações de notícias irreais sobre saberes e práticas científicas pela sociedade como um todo, no contexto escolar, há os neuromitos que enfraquecem práticas pedagógicas. Cabe ao papel do ensino das ciências legitimar o campo das ciências e levantar mecanismos que auxiliem os alunos na compreensão do real conhecimento dos fenômenos, conceitos e saberes científicos.

Segundo Alves e Cavalcanti (2017) uma das formas que têm surgido na literatura científica que visa entender como as pessoas aprendem é por meio das relações estabelecidas entre a aprendizagem e os princípios da Neurociência. Ainda, considera-se, segundo os autores, como aprendizagem, o processo dinâmico ao qual as estruturas e laços latentes são desenvolvidos ao longo do tempo em que o processo de execução da atividade está em locus.

Freire (2005) destaca que a escola atual está pautada no que se denomina como educação bancária. Essa educação bancária é aquela em que o professor é dado como o detentor de todo o saber, e sua função exclusiva é transmitir aos alunos um conjunto de saberes, e aos alunos cabe assimilar esses saberes, e posteriormente reproduzi-los para algum fim, como provas e exames.

Neste cenário, Albuquerque *et al.* (2023) destacam que as práticas pedagógicas que muitas vezes são adotadas pelos professores, acabam que facilitam a aprendizagem para alguns, e para outros, dificultam essa dada assimilação, o que acaba resultando em rótulos pejorativos, como “alunos burros ou lerdos”, já que, em grande parte das vezes, não conseguem entender certos conteúdos na mesma velocidade, tempo e forma que os demais colegas. Porém, o processo de aprendizagem apresenta variação de sujeito para sujeito, e também, em sala de aula, há um público heterogêneo, assim, o professor e a escola devem ter em mente tal realidade para elaborar suas propostas.

No contexto das práticas de ensino, principalmente no campo das Ciências da Natureza e Matemática, aspectos neurocognitivos como a memorização, a atenção, às percepções, emoções devem ser levadas em conta.

Com os atuais avanços nas áreas científicas, pode-se dizer que educadores, professores, pesquisadores e cientistas são capazes de dialogar acerca de

mecanismos imbricados nos processos de ensino e aprendizagem do ser humano, em todas as etapas da vida. Ainda, considerando este cenário, ao que se refere a neurociência, devido ao seu caráter transdisciplinar, que dialoga com todas as áreas do saber, possibilita aos educadores conhecerem mecanismos relacionados ao desenvolvimento do sistema nervoso, e as funções intrínsecas aos fatores relacionados ao aprendizado.

11

Alves e Cavalcanti (2017) enfatizam que a neurociência pode funcionar como um guia para professores na elaboração de abordagens didáticas, isso porque reflete sobre as formas de aprender, o que pode vir a ser uma ferramenta potencializadora das abordagens didáticas, e, de um modo geral, para as formas de ensinar. Ainda mais no contexto das ciências, em que fatos e fenômenos científicos estão diariamente na vida de toda a população, e muitos ainda não conseguem compreendê-la adequadamente.

Além disso, em seu trabalho, Oliveira e Oliveira (2021) destacam perspectivas, caracterizações didáticas e aspectos neurocognitivos que para eles estão inseridos no contexto do Ensino das Ciências, sendo:

a. Ensino por transmissão: Ensino centrado no conteúdo em que há ênfase na repetição, a memória a curto prazo e uma avaliação somente normativa e classificatória. Neste caso, os aspectos neurocognitivos envolvidos são a memorização dos conhecimentos apresentados (OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2021).

b. Ensino por descoberta: Ensino em que há abordagens referente ao método científico, com a realização de práticas experimentais. A avaliação está centrada nos processos científicos. A atenção e as percepções são os aspectos neurocognitivos mais presentes nesta abordagem. (OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2021).

c. Ensino por Mudanças Conceituais: Ensino que apresenta elementos capazes de gerar conflitos cognitivos e mudanças conceituais. Está presente também a valorização do erro como parte do processo de aprendizagem. A avaliação neste caso é formativa e somativa. Nesta abordagem, as percepções, raciocínio e as emoções são os aspectos neurocognitivos associados.(OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2021).

d. Ensino por pesquisa: Neste caso, há um ensino pautado no estudo de problemas e/ou problemáticas abertas relacionados aos interesses dos próprios alunos, valorizando trabalhos cooperativos e interdisciplinares. A avaliação é somativa. Neste caso, os aspectos neurocognitivos envolvidos são o raciocínio, a motivação e as associações. (OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2021).

Considerando o cenário atual, cada vez mais cresce pesquisas no Brasil sobre o ensino pautado na pesquisa. Isso porque no campo da Educação Científica, a memorização, a atenção experimental com reprodução de experiências previamente comprovadas, e a valorização do erro no contexto do ensino formal, são dados como elementos que não estão fazendo parte da realidade do educando, visto que, há muito desestímulo para o aprendizado, os estudantes não querem prestar atenção nas aulas, querem facilidades no dia a dia, e não aprender com os erros, e também não sentem vontade de estudar. Isso cada vez mais tem se intensificado porque estamos na era tecnológica, em que os celulares fazem parte da realidade de todos, então, o professor disputa atenção com esse recurso.

Com isso, a forma de ter atenção dos alunos, e motivá-los a interagir com o conhecimento é por meio do ensino por investigação ou a realização de pesquisas. Ainda, com crescente avanço das feiras de ciências com caráter de divulgação de projetos desenvolvidos em escolas, as escolas cada vez mais tem fortalecido espaços científicos para o desenvolvimento desses projetos.

Ou seja, o campo de atuação da Neurociência ainda é recente, e as discussões sobre as relações entre esta e o aprendizado, bem como, suas relações com o ensino e aprendizado das ciências da natureza é algo ainda pouco dialogado na esfera educacional. Assim, quantitativamente pouco se sabe ainda os reais benefícios desta área no ensino das ciências, visto que, a maioria dos estudos são teóricos, que dialogam sobre a importância de conhecer a realidade do contexto educacional, e também as formas de ensinar e aprender.

Há, de fato, inúmeras formas de ensinar certos conteúdos, e no contexto de sala de aula, ainda é restritiva a forma de ensinar, visto que, no Brasil ainda há um sistema fechado de escolarização, em que predomina a valorização de uma sala de aula silenciosa, copista, e pouco dialógica, assim, a neurociência vêm evidenciar

que deve-se haver um entendimento de como os alunos aprendem, e também suas motivações e emoções para estudar tais fenômenos, para que assim, as chances do aprendizado acontecer sejam maiores.

## 6 Considerações Finais

Para a realização deste artigo, foi feita uma análise dos trabalhos que citaram a Neurociência e suas relações com o ensino das ciências nos anais do ENPEC nas últimas edições, 2021 e 2023, visto que, este é o principal evento na área do Ensino das Ciências no Brasil.

Foi constatado que ainda são poucos os trabalhos na literatura científica brasileira sobre a Neurociência e suas relações com o Ensino das Ciências. Devido a este fator, faz-se necessário uma divulgação e difusão cada vez mais amplas de pesquisas na área, com o objetivo de evidenciar a importância do campo da neurociência na busca por melhor aprendizado dos alunos, ou seja, melhorar a qualidade do ensino, para que os indicadores de aprendizagem dos jovens brasileiros sejam melhores do que se encontram hoje, isso porque, a neurociência busca compreender como os jovens aprendem, e quais os fatores associados a este fator.

Ou seja, como ainda são poucos os trabalhos que relacionam a neurociência, o ensino das ciências e o aprendizado, dificilmente os professores fazem uso dos pressupostos defendidos por esta área de pesquisa no momento de executar práticas pedagógicas. Assim, como a etapa básica de escolarização acontece nos ambientes formais de ensino, a escola, deve-se explorar mais esse campo de pesquisa, relacionando a neurociência com atividades do dia a dia do aluno e do professor, visando trazer maiores contribuições para o contexto da sala de aula, e melhorar a qualidade do ensino no país.

## Referências

ALBUQUERQUE, Márcia Cristina Palheta *et al.* Neurociência e Educação: Percepções dos professores monitores de um Clube de Ciências. In: XIV Encontro

Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2023, Caldas Novas. **Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Caldas Novas, 2023. p. 1-12. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/93479>. Acesso em: 20 abr. 2024.

ALVES, Carla Lúcio; CAVALCANTI, Jessyka Natalya de Sousa. Como o Cérebro Aprende: um conceito fundamental para professores. In: IV Congresso Nacional de Educação, 2017, João Pessoa. **Anais do IV Congresso Nacional de Educação**, João Pessoa, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/36172>. Acesso em: 20 abr. 2024.

14

ALVES, Fabiana Luca; BOSSOLAN, Nelma Regina Segnini. Neuromitos entre docentes da educação infantil atuantes em Ribeirão Preto. **Aprendizados de professores sobre o ensino de ciências**, p. 117, 2022. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/03f1dc25-fd30-4e55-b8fc-8142badcac2a/3086756.pdf>. Acesso em 20 jan.2024.

BARBOSA, Raquel; GARCIA, Raquel de Araujo Bonfim. O brincar na perspectiva da neuroaprendizagem. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 11, n. 2, p. 81-99, 2022. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/2463#:~:text=Nesta%20pesquisa%2C%20verificou%2Dse%20que,desenvolvimento%20global%20de%20um%20indiv%3%ADduo>. Acesso em: 20 dez.2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70; 1977.

BASTOS, Lijamar de Souza; ALVES, Marcelo Paraíso. As influências de Vygotsky e Luria à neurociência contemporânea e à compreensão do processo de aprendizagem. **Revista Praxis**, v. 5, n. 10, 2013. Disponível em: <https://revistas.unifoa.edu.br/praxis/article/view/580/539>. Acesso em: 15 dez. 2023.

COSENZA, Ramon. M.; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CRESPI, Livia *et al.* A alfabetização científica como possibilidade para desconstrução de neuromitos entre docentes. In: XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2021, Campina Grande. **Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Campina Grande, 2021. p. 1-12. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/75980>. Acesso em: 24 mar. 2024.

DEKKER, Sanne. *et al.* Neuromiths in education: prevalence and predictors of misconception among teachers. **Frontiers in Psychology**, v. 3, p. 1-9, 2012. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2012.00429/full>. Acesso em: 10 dez.2023.

FISCHER, Kurt. W. A theory of cognitive development: the control and construction of hierarchies of skills. **Psychological Review**, v. 87, p. 477-531, 1980. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/1981-02339-001>. Acesso em: 14 dez.2023.

FONSECA, Vitor da. **Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2005.

GAZZANIGA, Michael S, *et al.* **Neurociência cognitiva: a biologia da mente**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2010

LÖSCH, Silmara; RAMBO, Carlos Alberto; FERREIRA, Jacques de Lima. A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 18, n. 00, e023141, 2023. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/17958>. Acesso em: 11 dez. 2023.

MARTINS, Jorgiane Cunha Leal; ALMEIDA, Ilda Neta Silva de. Contribuições da neurociência cognitiva para a educação no ensino superior. 2019. **Revista Humanidades e Inovação**. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/1350>. Acesso em: 15 nov.2023.

OLIVEIRA, Cleyton Machado De.; OLIVEIRA, André Luis De. As aproximações entre neurociência cognitiva e o ensino de ciências na organização de situações de aprendizagem. In: XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2021, Campina Grande. **Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Campina Grande, 2021. p.1-8. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76000>. Acesso em: 28 dez. 2023.

RELVAS, Marta Pires. **Neurociência na prática pedagógica**. Rio de Janeiro: Wak, 2012.

SANTANA, Karla; SANTANA, Márcio Alexandre Brito. Afetividade e Aprendizagem: Abordagem Neuropsicopedagógica. In: Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre, 2020. **Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre**, 2020. p. 3-6. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/ueadsl/article/view/17089/1125613381>. Acesso em 24 mar. 2024.

SILVA, Sarah Eliane de Matos. *et al.* Desenvolvimento de uma sequência didática para a construção do conhecimento (neuro)científico associado ao uso de substâncias psicotrópicas na adolescência. In: XIII Encontro Nacional de Pesquisa

em Educação em Ciências, 2021, Campina Grande. **Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Campina Grande, 2021. p. 1-12. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/92743>. Acesso em 24 mar. 2024.

WALLON, Henri. **A evolução psicológica da criança**. Trad. Ana Maria Bessa. Lisboa: Edições 70; Librairie Armand Colin, 1968.

---

<sup>i</sup> João Pedro Mardegan Ribeiro, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0012-042X>

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC/SP)

Licenciado em Ciências Exatas pela USP. Doutorando em Educação para a Ciência pela UNESP. Atualmente é professor na Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, alocado na Escola Estadual Professor Sebastião de Oliveira Rocha – SOR.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2573967776080047>

E-mail: [jpedromardegan@gmail.com](mailto:jpedromardegan@gmail.com)

**Editora responsável:** Dra. Arlene Stephanie Menezes Pereira Pinto

Recebido em 25 de março de 2024.

Aceito em 23 de abril de 2024.

Publicado em 07 de maio de 2024.

**Como citar este artigo (ABNT):**

RIBEIRO, João Pedro Mardegan. Neurociência e o Ensino de Ciências: Uma pesquisa exploratória no contexto dos anais do ENPEC. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 5, n. 1, 2024.