

## CONEXÕES ENTRE AS NEUROCIÊNCIAS E A TEORIA DE VYGOTSKY

Amanda Castelão Sousa <sup>1</sup>  
Rafael Riani de Mendonça <sup>2</sup>  
Valéria da Silva Trajano <sup>3</sup>

### RESUMO

Diversos pensadores ao longo dos séculos buscaram compreender os processos inerentes à formação de conhecimento pelo cérebro humano. A dicotomia corpo-mente parece estar sempre em ampla discussão, afinal, os animais são um produto da complexa interação entre genes e ambiente. A importância do meio para a construção do indivíduo foi reforçada por Lev Vygotsky (1896 – 1934), um dos maiores pensadores contemporâneos. Para o autor, a formação cognitiva do indivíduo ocorre a partir das relações sociais, além de enfatizar a relevância da prática pedagógica planejada para a mesma. Apesar de pontuar com clareza questões ligadas às atividades cerebrais, Vygotsky não teve acesso ao campo de estudos conhecido como Neurociência, campo esse que se dedica a construir e analisar as relações existentes entre o sistema nervoso e a fisiologia humana. É possível que, ao analisar o legado Vygotskyano acrescido das recentes descobertas neurocientíficas, possamos contribuir para a construção de um panorama favorável ao estímulo de motivação extrínseca para estudantes no ambiente escolar, bem como à construção de conhecimento. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo analisar as contribuições de Vygotsky no livro ‘A formação social da mente’ em associação ao campo da neurociência a fim de identificar possibilidades para a prática pedagógica no ambiente formal de ensino.

**Palavras-chave:** Neurociências, educação, Vygotsky, conhecimento, memória.

### INTRODUÇÃO

O estudo da mente não é recente. Grandes pensadores, como Hipócrates (460-379 a.C.), Descartes (1596-1650) e Aristóteles (384-322 a.C.) há muito já se questionavam sobre o funcionamento do cérebro e sua interferência nas escolhas e na fisiologia humana. Hipócrates foi um dos primeiros filósofos a defender que o cérebro era responsável pelos pensamentos, sentimentos e emoções (COSENZA, 2002). Muitos séculos mais tarde, Charles Darwin (2000) afirmou em seu livro “A origem das emoções nos homens e nos animais” que seria impossível fragmentar corpo-mente, tendo em vista a simbiose dessa relação.

---

<sup>1</sup> Doutoranda do Curso de Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz – IOC/Fiocruz, [amandacastelao@gmail.com](mailto:amandacastelao@gmail.com);

<sup>2</sup> Mestrando pelo Curso de Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz – IOC/Fiocruz, [rafaelriani@hotmail.com](mailto:rafaelriani@hotmail.com);

<sup>3</sup> Docente do Curso de Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz – IOC/Fiocruz, [yltrajano@gmail.com](mailto:yltrajano@gmail.com).

Posteriormente, em meados de 1989, surge a época que ficaria conhecida como ‘Década do cérebro’, quando inúmeros pesquisadores norte-americanos se uniram a fim de aprofundar os conhecimentos acerca do funcionamento cognitivo dos seres humanos (FERREIRA, GONÇALVES & LAMEIRÃO, 2019). Por conseguinte, as Neurociências se tornaram cada vez mais presentes no âmbito acadêmico e se ramificaram para diferentes áreas do conhecimento, entre elas a Educação.

Entretanto, antes mesmo das Neurociências serem assim chamadas, o psicólogo Lev Vygotsky (1896-1934) já se debruçava sobre os estudos acerca do desenvolvimento cognitivo, a construção de conhecimento e a relevância das relações sociais para esse processo (VYGOTSKY, 2007). Fatores como a percepção, atenção, memória e o pensamento são tidos para Vygotsky (2007) como primordiais para a interação entre aprendizado e desenvolvimento.

Este trabalho se propõe a identificar publicações dos últimos anos (2019-2021) na plataforma ‘Google acadêmico’ voltadas para a discussão acerca da relação Neurociências-Educação, bem como analisar possíveis pontos de interseção entre essas publicações e os escritos de Vygotsky (2007) no livro “A formação social da mente”.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho apresenta um caráter qualitativo e se propõe a identificar um panorama acerca das contribuições das Neurociências para a educação no Brasil nos últimos dois anos (2019-2021), bem como associá-las às contribuições de Lev Vygotsky. Para tal, buscamos realizar uma revisão integrativa a fim de identificar publicações de artigos e/ou trabalhos de congressos voltados para a discussão entre educação e o campo das neurociências e, posteriormente, analisamos as possíveis relações dessas publicações com a teoria Vygotskyana apresentada no livro “A formação social da mente”. As publicações foram identificadas através de buscas na plataforma ‘Google Acadêmico’.

A revisão integrativa é dividida em seis etapas que devem ser seguidas pelo revisor: (i) Delimitação de um tema; (ii) determinação dos critérios de pesquisa na literatura disponível; (iii) categorização das publicações identificadas, (iv) análise crítica das publicações selecionadas, (v) análise e interpretação dos resultados e (vi) construção da revisão (Mendes, Silveira & Galvão, 2008). Esse foi o tipo de revisão selecionado como método pois a mesma possibilita ao revisor analisar diversas publicações, metodologias e assuntos de forma que seja

possível identificar lacunas existentes dentro de determinado tema ou assunto (Souza, Silva & Carvalho, 2010).

Nesta revisão os critérios de seleção adotados foram: (i) Publicações datadas entre os anos de 2019-2021; (ii) Em formato de artigo ou trabalho de congresso, ou seja, dissertações, teses e livros não fizeram parte da análise proposta nesta revisão; (iii) Os descritores “Neurociências” e “Educação” deveriam estar contidos no título da publicação; (iv) O tema da publicação deveria ser especificamente voltado para a relação entre neurociências e educação; (v) O idioma adotado deveria ser o português e (vi) a publicação deveria ser oriunda do Brasil.

Os descritores “Neurociências” e “Educação” foram utilizados pois foram os descritores exatos obtidos através da plataforma online ‘Descritores em Ciências da Saúde’ (DeCS) - [DeCS – Descritores em Ciências da Saúde \(bvs.br\)](#). É importante ressaltar que descritores não são palavras-chaves, pois os descritores têm como objetivo representar o conceito que descreve o conteúdo abordado, além de serem organizados em estruturas hierárquicas que facilitam a busca de artigos nas bases de dados disponíveis (POMPEI, 2010).

A última etapa desta metodologia se propõe a identificar possíveis relações entre as publicações selecionadas e as contribuições de Lev Vygotsky no livro “A formação social da mente”. Esse livro foi selecionado pois, apesar de o falecimento do autor ser datado de antes da construção do termo “Neurociências”, Vygotsky (2007) discute de forma bastante assertiva o desenvolvimento da mente infantil, bem como o desenvolvimento de quatro fatores que dispõem de bastante relevância para o processo ensino-aprendizagem, sendo eles: (i) percepção, (ii) atenção, (iii) memória e (iv) pensamento. Esses fatores são amplamente discutidos pelo autor que os relaciona aos processos de aprendizado e desenvolvimento. Neste trabalho daremos maior ênfase a um desses fatores, a memória.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Entre os anos de 2019-2021 foram identificados 27 publicações que apresentavam no título os descritores propostos neste trabalho: “Neurociência” e “Educação”. Entretanto, desses 27 trabalhos, quatro (4) eram livros, um (1) era uma dissertação de mestrado e um (1) era uma tese de doutorado. Tendo em vista os critérios de seleção estabelecidos previamente, essas publicações não foram inseridas na análise proposta por este trabalho.

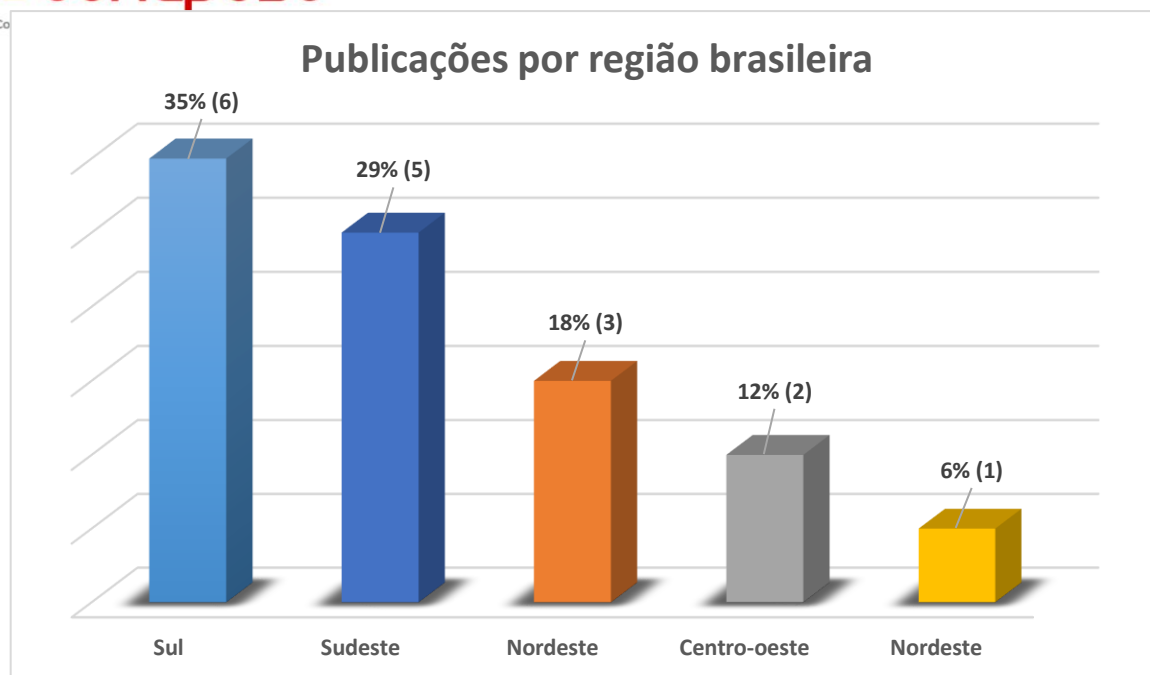
Entre as 21 publicações restantes, uma (1) delas não era oriunda do Brasil, mas de Portugal. Dessa forma, esse trabalho também foi removido da seleção para análise. Uma (1) das publicações também foi excluída por configurar como anais de evento voltado para a

neurociência com finalidade médica e psiquiátrica, o que foge ao critério de seleção relacionado ao tema da educação. Por fim, duas (2) das publicações remanescentes também foram excluídas por terem sido publicadas em 2018, o que não atendia ao critério das datas de publicação. Portanto, efetivamente foram analisadas 17 publicações (Quadro 1). É importante ressaltar que, entre essas 17 publicações selecionadas, três (3) eram trabalhos de congressos e as restantes (14) eram artigos completos de revistas científicas brasileiras.

**Quadro 1** - Publicações identificadas em busca pela plataforma 'Google acadêmico' (2019-2021) que atendiam a todos os critérios de seleção para análise estabelecidos previamente neste trabalho.

TÍTULO	ANO
<i>Aproximações entre neurociências e educação: uma revisão sistemática</i>	2019
<i>Efeitos da intervenção precoce no desenvolvimento de uma criança com TEA: interface entre neurociências e educação</i>	2021
<i>Estudo sobre a oferta de disciplinas relacionadas às Neurociências, Educação e Aprendizagem nas graduações presenciais de Pedagogia no Rio Grande do Sul</i>	2019
<i>Neurociências e educação</i>	2021
<i>Neurociências cognitivas no estudo do sistema nervoso: um olhar crítico por meio do livro didático de educação básica</i>	2020
<i>Neurociências, educação e deficiência: um levantamento bibliográfico</i>	2020
<i>Análise de trabalhos que abordam a relação entre Neurociências e Educação no período de 2014 a 2019 e suas interfaces com o Ensino de Ciências/Química</i>	2021
<i>Efeitos da meditação associada a educação em neurociências da dor em adultos com fibromialgia: ensaio clínico controlado e randomizado</i>	2020
<i>Neurociências e educação</i>	2020
<i>Neurociências e educação: convergências e possibilidades</i>	2021
<i>As neurociências da leitura e a educação infantil</i>	2019
<i>Neurociências e Educação Científica: um estudo bibliográfico</i>	2019
<i>As neurociências e suas contribuições para a educação: as emoções e sua importância no processo de ensino-aprendizagem</i>	2020
<i>Neurociências aplicadas à formação de professores da educação profissional: entre saberes e práticas</i>	2019
<i>Neurociências aplicadas à educação: uma análise metodológica</i>	2021
<i>A neurociências e suas interfaces com a educação: a neurobiologia das emoções e sua importância no processo de ensino</i>	2019
<i>Trazer as neurociências para a educação: usando um método inovador—o Método “Brain”—para ensinar o controle motor humano em estudantes de Fisioterapia</i>	2020

Tendo em vista que este trabalho objetiva analisar as contribuições de neurociências para a educação no Brasil, se faz relevante identificar as regiões brasileiras que realizaram as publicações. Foi possível identificar que a maior parte dos trabalhos (35%) é pertencente à região Sul e, devido à diferença de (1) um trabalho, a região Sudeste ocupa a 2º posição com um total de 29% das publicações entre os anos de 2019-2021. As regiões Norte (18%), Centro-Oeste (12%) e Nordeste (6%) apresentaram os menores números em publicações relacionadas ao tema por um período de dois anos (Gráfico 1).



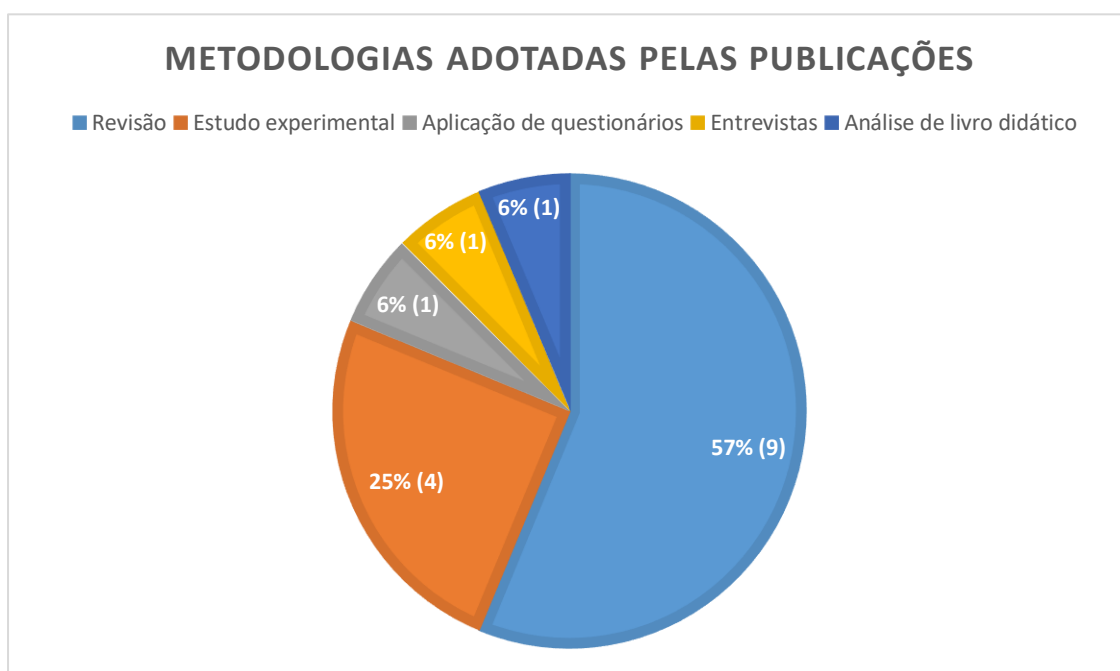
**Gráfico 1** – Quantidade de publicações identificadas com os descritores “Neurociências” e “Educação” entre os anos 2019-2021 por região brasileira na plataforma ‘Google acadêmico’.

É possível que esses resultados sejam fruto de dois fatores relevantes no cenário da educação superior brasileira, sendo o primeiro deles a quantidade de estudantes de ensino superior alocados por região brasileira. O Instituto Nacional de Ensino e Pesquisa (INEP) identificou que, em 2018, de todos os estudantes pertencentes a instituições de ensino superior (graduação e pós-graduação) no Brasil, quase metade (46%) estavam vinculados à região Sudeste, enquanto que as regiões Norte (8,2%), Centro-Oeste (10%) e Nordeste (19,3%) apresentavam um total bastante inferior em quantidade de estudantes. Entretanto, ao analisar a quantidade de estudantes pertencentes à região Sul (17%), região com maior número de publicações relacionadas à neurociência e educação nos últimos dois anos, é possível perceber que a quantidade de estudantes do ensino superior é menor que a quantidade identificada na região Nordeste (19,3%).

Dessa forma, o segundo fator que talvez possa exercer influência sobre a quantidade de publicações por região é o valor orçamentário. Segundo a revisão orçamentária para a educação realizada pela Câmara dos deputados em 2018, há uma significativa discrepância no repasse de verba para as instituições de ensino superior brasileiras. A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), de Minas Gerais (UFMG) e do Rio Grande do Sul (UFRGS) detêm os maiores orçamentos do Brasil (Brasil, 2019). Ou seja, as três instituições com o repasse de verbas mais relevantes do Brasil se encontram justamente distribuídas entre as duas regiões com maior quantidade de publicações.



Em relação ao ano das publicações, não foram identificadas diferenças relevantes, tendo em vista que das 17 publicações analisadas nesta revisão, seis (6) são datadas de 2019, seis (6) de 2020 e cinco (5) de 2021. Já em relação às metodologias utilizadas por cada publicação, as organizamos em cinco (5) categorias: Revisão (56%); Estudos experimentais (25%); Aplicação de questionários (6%); Entrevistas (6%); Análise de livro didático (6%) (Gráfico 2).



**Gráfico 2** - Metodologias utilizadas nas publicações identificadas com os descritores “Neurociências” e “Educação” entre os anos 2019-2021 na plataforma ‘Google acadêmico’.

É possível notar que mais da metade das publicações identificadas (57%) dispõem da mesma metodologia, revisão de literatura. Resalto que, das 17 publicações analisadas, três (3) eram trabalhos de congresso, conforme já abordado anteriormente neste trabalho, sendo que todos os três (3) trabalhos de congresso identificados utilizaram a revisão de literatura como método. Já a utilização de ‘estudo experimental’ como metodologia teve uma menor participação quando em comparação à revisão de literatura, mas ainda assim foi utilizado como método em uma porcentagem significativa de publicações (25%). Dessas, três (3) eram voltadas para a área de educação formal, sendo distribuídas em graduação (1), ensino técnico (1) e educação básica – alfabetização (1).

Quando analisamos o publico-alvo dos artigos identificados é possível perceber que, dos oito (8) trabalhos que não eram revisão, seis (6) eram voltados para áreas do ensino formal, sendo três (3) voltados para a graduação, dois (2) para educação básica e um (1) para o ensino técnico. Esse quadro é bastante interessante, pois Vygotsky (2007) afirma que as funções psicológicas superiores do indivíduo são formadas a partir da vivência, da cultura e do contexto

no qual o indivíduo está inserido. Entretanto, o próprio autor afirma que nenhum tipo de estímulo ambiental seria capaz de substituir uma intervenção pedagógica planejada. Ou seja, é justamente no ambiente formal de ensino que se apresenta uma significativa oportunidade de estímulo ao desenvolvimento cognitivo do indivíduo. Dessa forma, o papel do docente se torna indispensável para o sucesso do processo.

Outro fator que Vygotsky aborda é que as relações sociais construídas pelo indivíduo moldam a estrutura cerebral básica, fruto de anos de evolução da espécie. Sendo assim, o ambiente escolar também é capaz de proporcionar socialização e culturação. Para Vygotsky, é através da cultura que o indivíduo se torna humano.

Ao debater sobre a relação existente, mas ainda irrisória, entre os campos da pedagogia e as neurociências, Créspe e Nóbile (2019) defendem que graduandos da área deveriam ser contemplados com saberes relacionados ao desenvolvimento cognitivo. Afinal, se a prática pedagógica é tão relevante para o desenvolvimento cognitivo do educando, conforme afirma Vygotsky (2007), por que o educador não deveria compreender como o cérebro constrói conhecimento? Ademais, se faz relevante para a prática pedagógica compreender como diversos fatores apontados por Vygotsky como básicos para a construção de conhecimento, são estimulados e/ou reforçados. Entre eles o autor cita a percepção, a atenção, a memória e o pensamento.

O argumento de Créspe e Nóbile (2019) também é defendido por Ferreira, Gonçalves e Lameirão (2019) quando os autores afirmam que a propagação de ‘neuromitos’, ou seja, equívocos ligados às Neurociências, seriam evitados caso os graduandos da área de pedagogia dispusessem de disciplina obrigatória na grade curricular que se propusesse a debater acerca das contribuições neurocientíficas para a educação. Vygotsky ainda pontua que o desenvolvimento cognitivo pré-escolar e o escolar se diferenciam, entre outros, pelo fato de o segundo ser caracterizado como um processo sistematizado.

Severo (2021) cita inclusive que a aproximação entre as Neurociências e a Educação poderia favorecer o processo de alfabetização, a fluência da leitura, bem como inúmeras habilidades cognitivas e pontua a urgência de se criar interlocuções entre ambos os campos. Além disso, a autora propõe de forma breve uma reflexão bastante interessante: Se já é sabido que atividades físicas espontâneas promovem neurogêneses no hipocampo de forma a beneficiar o desenvolvimento de memória (apud TEIXEIRA, 2013, p. 2), qual seria o benefício em manter uma criança sentada durante horas seguidas?

A memória, inclusive, é apontada por Vygotsky (2007) como um dos fatores primordiais para a construção de conhecimento. O autor afirma que, no caso de adultos, o processo de

memorização mediada se encontra tão desenvolvido que ocorre mesmo na ausência de instrumentos auxiliares externos especiais. Já em crianças menores, o ato de pensar é intimamente conectado ao ato de lembrar, fator que pode acabar por estimular um comportamento de reprodução.

Se tratando de adolescentes a conexão entre pensamento e memória sofre alteração. Vygotsky (2007) afirma que, ao contrário do que ocorre com crianças menores, adolescentes têm a memória tão ‘abastecida’, que o processo memória-lembrança está reduzido à formação de conexões entre as informações cognitivamente já consolidadas. Tendo em vista o exposto, é possível notar que as funções cognitivas dos seres humanos sofrem relevantes alterações durante o curso do desenvolvimento das funções superiores do indivíduo. Sendo assim, a discussão acerca da propagação de conhecimentos neurocientíficos para educadores se torna ainda mais pertinente.

Zardo e Schroeder (2021), ao realizar uma revisão sistemática, ressaltam que a palavra-chave ‘memória’ aparece três vezes mais que qualquer outra palavra-chave nos trabalhos analisados pelas autoras, estando entre as menos citadas, palavras-chave como ‘leitura’, ‘metodologias’ ou ‘motivação’, por exemplo. As autoras ainda ressaltam que não é possível fragmentar a conexão memória-aprendizado, afinal, para elas, a memória é a evidência de que o aprendizado ocorreu.

Sendo assim, para Vygotsky (2007), é justamente no ato de lembrar ativamente, com a ajuda de signos, que se configura a essência da memória humana, haja visto o fato de que, como civilização, tendemos a construir monumentos históricos a fim de não nos permitir esquecermos de algo considerado por nós significativo. Dessa forma, o autor resalta que o comportamento humano adota como base a influência ativa do ser humano sobre o ambiente de forma que o mesmo seja posto sob seu controle e, assim, a memória humana é distinguida da memória dos outros animais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A relação Neurociências-Educação ainda se encontra em crescimento, somente agora, mais de meio século após a configuração do termo ‘Neurociências’ estamos construindo uma conexão mais íntima entre o funcionamento cognitivo e as práticas pedagógicas, o que parece apresentar diversas vantagens. Entretanto, é necessário cautela, afinal as neurociências não se propõem a desenvolver receitas prontas para o ensino, mas se mostra como uma possibilidade para o aperfeiçoamento da prática, principalmente se discutida com graduandos da pedagogia.



Mesmo tendo tido um tempo de vida tão breve, Lev Vygotsky realizou riquíssimas contribuições quanto aos aspectos neuropsicológicos. Sua obra pode ser de grande valia para aprofundar as relações entre os campos discutidos neste trabalho, em especial quando se trata de memória, de forma que seja possível desenvolver um panorama cada vez mais significativo acerca da construção de conhecimento e o desenvolvimento cognitivo.

## REFERÊNCIAS

- CALABRIA, Pauline Henriques; NÓBILE, Márcia Finimundi. Neurociências aplicadas à educação: uma análise metodológica: Neuroscience apply to education: a methodological analysis. **Revista Cocar**, v. 15, n. 31, 2021.
- CALAFATE, Luís; ROCHA, Rute. Neurociências e Educação. **Revista Multidisciplinar**, v. 3, n. 2, p. 3-4, 2021.
- COSTA, Amanda Cristina Magalhães; DE ASSIS SOUZA, Vinícius Catão. Análise de trabalhos que abordam a relação entre Neurociências e Educação no período de 2014 a 2019 e suas interfaces com o Ensino de Ciências/Química. **Educação**, p. e1111/1-25, 2021.
- COSTA, Maria Adélia da. NEUROCIÊNCIAS APLICADAS À FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: ENTRE SABERES E PRÁTICAS. **Plures Humanidades**, v. 20, n. 1, 2019.
- COSENZA, Ramon M.; AUTOR, O. Espíritos, Cérebros e Mentis. A Evolução Histórica dos Conceitos Sobre a Mente. **Revista cérebro e mente**, n. 16, 2002.
- CRESPI, Livia. Estudo sobre a oferta de disciplinas relacionadas às Neurociências, Educação e Aprendizagem nas graduações presenciais de Pedagogia no Rio Grande do Sul. **Cadernos de Educação**, n. 61, 2019.
- DA LUZ SEVERO, Regiane da Silva. NEUROCIÊNCIAS E EDUCAÇÃO. **REVISTA HUMANITARIS-B3**, v. 3, n. 3, 2021.
- DARWIN, Charles; LORENZ, Konrad. **A expressão das emoções no homem e nos animais**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- DA SILVA FERREIRA, Hercio; GONÇALVES, Tadeu Oliver; LAMEIRÃO, Soraia Valéria de Oliveira Coelho. Aproximações entre neurociências e educação: uma revisão sistemática. **Revista Exitus**, v. 9, n. 3, p. 636-662, 2019.
- DE CARVALHO, Lucas Pelegrini Nogueira et al. Efeitos da meditação associada a educação em neurociências da dor em adultos com fibromialgia: ensaio clínico controlado e randomizado. **SMAD, Revista Eletrônica Saúde Mental Álcool e Drogas (Edição em Português)**, v. 16, n. 3, p. 3-13, 2020.
- DE MELO SANTOS, Francilene et al. A NEUROCIÊNCIAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO: AS EMOÇÕES E SUA IMPORTÂNCIA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.
- MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto-enfermagem**, v. 17, p. 758-764, 2008.
- MOURA, Jéssica Santos; BABILÔNIA, Leandro; CAVALCANTE, Marisa Almeida. Neurociências e Educação Científica: um estudo bibliográfico.
- NASCHOLD, Angela Chuvas et al. As neurociências da leitura e a educação infantil. **Palavras-revista em linha**, v. 2, n. 2, p. 81-96, 2019.
- OLIVEIRA MARTINS, Taís; EICHLER, Marcelo Leandro. NEUROCIÊNCIAS COGNITIVAS NO ESTUDO DO SISTEMA NERVOSO: UM OLHAR CRÍTICO POR MEIO DO LIVRO DIDÁTICO DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 2, 2020.
- SANTOS, Hugo; MARTINS, Elisabete; BALEIA, Isabel. Trazer as neurociências para a educação: usando um método inovador—o Método “Brain”—para ensinar o controlo motor humano em estudantes de Fisioterapia. **Revista Científica Internacional RevSALUS**, n. Suplemento nº 2, p. 178-178, 2020.
- SOUZA, Lirani Firmo Da Costa et al. A NEUROCIÊNCIAS E SUAS INTERFACES COM A EDUCAÇÃO: A NEUROBIOLOGIA DAS EMOÇÕES E SUA IMPORTÂNCIA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM. **Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT-ALAGOAS**, v. 5, n. 2, p. 29-29, 2019.



SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010.

VIANA, Karla Osiris Freire Leal; DA SILVA NASCIMENTO, Sulamita. Efeitos da intervenção precoce no desenvolvimento de uma criança com TEA: interface entre neurociências e educação. **Humanas Sociais & Aplicadas**, v. 11, n. 30, p. 38-50, 2021.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente .(JL Camargo, Trad.). 2007.

ZARDO, Andressa Loise; SCHROEDER, Tânia Maria Rechia. NEUROCIÊNCIAS E EDUCAÇÃO: CONVERGÊNCIAS E POSSIBILIDADES. **Educere et Educare**, p. 238-256.