



NEUROCIÊNCIAS E FORMAÇÃO CONTINUADA: Reflexões sobre o conhecimento docente da Rede Pública Estadual do Ensino Fundamental em Escolas do Sul de Santa Catarina/SC

*Cláudio Sérgio da Costa*¹

*Márcia Finimundi Nóbile*²

*Lívia Regina Saiani Crespi*³

RESUMO

Este artigo apresenta uma pesquisa sobre a formação continuada de um grupo de docentes da Rede Pública do Ensino Fundamental em Escolas do Sul de Santa Catarina/SC. A pesquisa tem por objetivo verificar o conhecimento acerca das Neurociências, antes e após o curso de formação continuada sobre Neurociências e Educação. Os docentes participaram de estudos de formação distribuídos em quatro encontros de quatro horas cada e ofertados entre dezembro de 2019 e fevereiro de 2020, nos quais foram expostos aos conhecimentos atuais das Neurociências e Educação, bem como sobre os fatores de influência no desenvolvimento cerebral infantil, os períodos críticos de aprendizagem na infância, a neuroplasticidade, a maturação cerebral, a memória, a emoção, os vínculos afetivos e a aprendizagem. Adotou-se como procedimento metodológico a pesquisa-ação. Como resultado, reconhecemos a formação continuada como imprescindível para a melhoria da educação. A intervenção de políticas públicas na sua promoção ou, ao menos, na facilitação de sua execução, é vital para a mudança do cenário educacional.

Palavras-chave: Neurociências. Formação continuada. Ensino Fundamental.

NEUROSCIENCES AND CONTINUING EDUCATION: Reflections on teacher knowledge of the State Public Elementary School Network in Schools in the South of Santa Catarina/SC

ABSTRACT

¹ Doutor em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Centro Universitário Barriga Verde (UNIBAVE). Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-5162-0304>. E-mail: claudiopoeta@yahoo.com.br

² Doutor em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Professora do Programa de Pós-Graduação Em Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-7434-3661>. E-mail: marciafinimundi@gmail.com

³ Doutor em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Leciona para turmas de pós-graduação em Neurociências e Gestão Escolar na Faculdade São Marcos de Caxias do Sul/RS. Orcid iD: <http://orcid.org/0000-0002-0689-3378>. E-mail: saianicrespi@gmail.com



This article presents a research on the continuing education of a group of teachers from the Public Elementary School Network in Schools in the South of Santa Catarina/SC. The research aims to verify the knowledge about Neurosciences before and after the continuing education course on Neurosciences and Education. The professors participated in training studies distributed in four meetings of four hours each and offered between December 2019 and February 2020, in which they were exposed to current knowledge in Neuroscience and Education, as well as on the factors influencing child brain development, the critical periods of learning in childhood, neuroplasticity, brain maturation, memory, emotion, affective bonds and learning. Action research was adopted as a methodological procedure. As a result, we recognize continuing education as essential for improving education. The intervention of public policies to promote them, or at least to facilitate their execution, is vital for changing the educational scenario.

Keywords: Neurosciences. Continuing training. Elementary School.

NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN CONTINUA: Reflexiones sobre el saber docente de la Red de Escuelas Primarias Públicas del Estado en Escuelas del Sur de Santa Catarina/SC

RESUMEN

Este artículo presenta una investigación sobre la formación continua de un grupo de docentes del Sistema Escolar Público Primario en Escuelas del Sur de Santa Catarina/ SC. La investigación tiene como objetivo verificar el conocimiento sobre Neurociencias antes y después del curso de formación continua en Neurociencias y Educación. Los profesores participaron en estudios formativos distribuidos en cuatro encuentros de cuatro horas cada uno y ofrecidos entre diciembre de 2019 y febrero de 2020, en los que se expusieron a los conocimientos actuales en Neurociencia y Educación, así como sobre los factores que influyen en el desarrollo cerebral infantil, los períodos críticos. del aprendizaje en la infancia, neuroplasticidad, maduración cerebral, memoria, emoción, vínculos afectivos y aprendizaje. Se adoptó la investigación-acción como procedimiento metodológico. Como resultado, reconocemos que la educación continua es esencial para mejorar la educación. La intervención de las políticas públicas para promoverlas, o al menos para facilitar su ejecución, es vital para cambiar el escenario educativo.

Palabras clave: Neurociencias. Educación continua. Enseñanza fundamental.

INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem tem se modificado ao longo dos anos, objetivando atender cada vez mais as necessidades educativas decorrentes dos avanços tecnológicos. Assim sendo, a Educação tem dialogado com as Neurociências para compreender melhor o funcionamento cerebral, possibilitando que os professores compreendam como o Sistema Nervoso (SN) exerce a capacidade de selecionar e



armazenar informações, atributo importante aos processos de aprendizagem (LENT, 2010), pois o comportamento humano é função da atividade dos circuitos neuronais que funcionam em diversas áreas do sistema nervoso. Assim, aprender é parte dessa atividade do SN e pode ser desenvolvida a partir de atividades pedagógicas desafiadoras que possibilitem a mudança comportamental e que promovam a aprendizagem.

Conforme Fischer e Rose (1998) a aprendizagem e a Educação estão intimamente ligadas ao desenvolvimento do cérebro, o qual é moldável aos estímulos do ambiente e, desde o desenvolvimento pré-natal, iniciam conexões para que as células nervosas sejam desenvolvidas de forma correta. Desta forma, entende-se que a aprendizagem e a mudança comportamental têm uma correlação biológica e que consolidam as ligações sinápticas, promovendo as relações necessárias para que ocorra o aprendizado.

Nesse sentido, as Neurociências podem contribuir para o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas, apontando perspectivas de trabalho e pesquisas, com resultados significativos, oferecendo aos profissionais da área da Educação ferramentas que os auxiliem na tarefa de ensinar.

Muitas pesquisas na área da Educação afirmam que o professor é um dos principais protagonistas do processo educacional, entre eles podemos citar as pesquisas de Demo (2001), Assmann (2001) e Morin (2001). Estes pesquisadores da Educação apontam que é parte do trabalho docente desenvolver atividades que desafiem os alunos a aprender, pois como alerta Fonseca (1998, p. 315) “o professor tem o dever de preparar os estudantes para pensar, para aprender a serem flexíveis, ou seja, para serem aptos a sobreviverem a nossa aldeia de informação acelerada”.

Dessa forma, é importante que, quando se reflita o processo de ensino-aprendizagem, pondere-se, também, a formação do professor e seu papel de liderança no processo.

A importância da inclusão de conteúdos relacionados às Neurociências na formação inicial pode proporcionar nova e diferente



perspectiva da Educação e de suas ações pedagógicas, influenciando também a compreensão dos aspectos sociais, psicológicos, culturais e antropológicos tradicionalmente estudados pelos pedagogos e pelos profissionais das disciplinas específicas. Para além da formação inicial, é preciso também se pensar a formação continuada dos docentes em todas as etapas de ensino.

Oferecer capacitações para os professores cuja temática esteja centrada na ideia de como o cérebro aprende é uma ferramenta pedagógica que pode ser agregada ao trabalho docente. Cabe esclarecer que as Neurociências não propõem uma nova pedagogia e nem constituem uma panaceia para a solução das dificuldades da aprendizagem e dos problemas da Educação. Elas fundamentam a prática pedagógica que já se realiza, demonstrando que, estratégias pedagógicas que respeitam a forma como o cérebro funciona, podem auxiliar com eficiência a tarefa de ensinar-aprender. Importante dizer que as ferramentas disponibilizadas pelas Neurociências auxiliam o docente a pensar estratégias que possam ser utilizadas em sala de aula como ferramentas no desenvolvimento dos discentes, possibilitando a promoção de suas potencialidades.

Apesar das Neurociências e Educação estarem relacionadas, um dos principais obstáculos para que se estabeleça esta relação são os Neuromitos, que podem ser definidos como informações equivocadas ou mal interpretadas acerca das descobertas neurocientíficas, sendo originados principalmente pela divulgação científica equivocada, o que geralmente acontece pela falta de acesso da população em geral à informação fidedigna, favorecendo a reprodução de informação não verdadeira.

Pontuadas as questões conceituais das Neurociências e a importância da formação docente, cabe dizer que o objetivo do presente estudo é verificar o conhecimento a respeito das Neurociências antes e após o curso de formação continuada sobre Neurociências e Educação, envolvendo os Docentes da Rede Pública do Ensino Fundamental em Escolas do Sul de Santa Catarina/SC.



REFLEXÕES SOBRE FORMAÇÃO DOCENTE

Refletir sobre a formação e a prática docente têm sido um dos assuntos mais frequentes atualmente, em função da tão desejada e necessária obtenção de melhorias no processo de ensino e aprendizagem.

As novas demandas se constituem em um fértil campo de pesquisa, impulsionando a proposição de novas ações docentes desencadeadas tanto pela formação inicial como por meio da formação continuada, incluindo aí, novos saberes desenvolvidos pela ampliação no uso das tecnologias de comunicação.

Asseguradas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN, no Plano Nacional de Educação - PNE e demais documentos que norteiam a educação nacional, as políticas de formação continuada de professores buscam sempre, na teoria, valorizar o papel do professor, assegurando mais qualidade ao ensino, a partir do uso das mesmas metodologias e recursos pedagógicos que devem ser adotadas na prática em sala de aula por professores de todo o Brasil (CUSTÓDIO; CRUZ, 2019).

A formação de professores no Brasil iniciou com as escolas normais, instituídas logo após a independência, cuja responsabilidade cabia às províncias. Ao final do período imperial, poucas escolas normais garantiam a formação inicial. Foi a partir do período republicano que, ao se iniciar um processo de instalação de escolas em todo o território nacional, foram tomadas providências mais efetivas em relação à formação dos professores (SCHEIBE, 2008).

Até os anos de 1930, as políticas públicas voltadas para a educação foram bastante tímidas e poucos avanços aconteceram nesse sentido.

Em 1946, a Lei Orgânica do Ensino Normal (Decreto-Lei nº 8.530, de 1946), preconizou uma certa uniformidade na formação para o magistério, sem estabelecer grandes inovações ao que vinha sendo realizado em vários estados da federação: um ensino normal dividido em dois ciclos (TANURI, 2000). Esta Lei organizou a formação de professores até o advento da Lei nº 5.692 de 1971. Antes de 1971, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de



1961, envolta à discussões de caráter ora privativista, ora de defensores do ensino público, não trouxera os resultados esperados ou avanços significativos no que diz respeito à formação de professores. Em pleno Regime Militar, a Lei nº 5.692 não trouxe grandes inovações, pois modificou a nomenclatura das etapas de ensino sem mencionar que formação seria exigida para cada uma das etapas. Também é deste período a Lei nº 5.540, de 1968, que reformou o ensino superior, trazendo modificações para o curso de pedagogia, fracionando-o em habilitações técnicas para a formação dos especialistas em educação. A habilitação magistério do ensino de segundo grau, regulamentada em 1972, substituiu a escola normal tradicional. Saviani (2008a e 2008b) comenta que o pensamento educacional oficial nesse período foi fortemente influenciado pela concepção tecnicista, inspirada nos princípios da racionalidade, eficiência e produtividade, e na organização do processo como garantia da eficiência.

A partir da década de 1980 iniciaram-se inovações na formação de professores nos cursos de licenciatura, iniciando com o curso de Pedagogia com habilitação para a Educação Infantil e Anos Iniciais. Tal iniciativa pressionou a formação superior para todos os graus de ensino.

Com o advento da Lei nº 9.394/96 em seu artigo 62, ficou legislado que:

[...] a formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério da educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal (BRASIL, 1996, s.p.).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394, de 1996, no seu artigo 61, estabeleceu dois fundamentos para a formação dos professores, quais sejam: a associação entre teorias e práticas, incluindo a capacitação em serviço; e o aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades.

Os vários setores que discutem e legislam sobre a formação docente trabalharam para que as prerrogativas desta lei fossem colocadas em



prática e que acontecesse o avanço tão desejado pelos docentes. Assim, iniciaram-se as discussões sobre a Base Nacional Comum Curricular, umas das metas delineadas pelo Plano Nacional de Educação (PNE).

Depois de muitas controvérsias, o texto final da Base nacional Comum Curricular (BNCC) foi aprovado em 2017. Além de trazer orientações gerais sobre ensino e aprendizagem, ainda que de forma nebulosa e com os conceitos advindos do neoliberalismo econômico, o texto também fala das políticas de formação de professores, a formação por competências.

Marsiglia et al. (2017, p. 119) comentam que essa formação:

Ao enfatizar as “habilidades”, as “competências”, os “procedimentos” e a “formação de atitudes”, e não destacar os conteúdos escolares, o trabalho educativo e o ensinar, o documento traz uma perspectiva que visa adaptar os alunos ao mercado de trabalho ou, mais propriamente, ao “empreendedorismo”. Ou seja, com o crescente desemprego e a conseqüente diminuição do trabalho formal, o objetivo dessa formação é preparar os filhos da classe trabalhadora para o mundo do trabalho informal e precarizado, compatível com as novas demandas do capital para este século, voltadas para a acumulação “flexível”.

7

Com relação às concepções de formação de professores preconizadas na BNCC, muitas são as críticas: umas apontam para avanços, outras apontam para retrocessos. Os efeitos ainda não podem ser mensurados/apontados, pois sua implementação ainda é um processo e precisamos avaliar de forma constante para analisar os rumos da formação de professores, a partir dos princípios que a norteiam.

NEUROCIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES À EDUCAÇÃO

As Neurociências são ciências naturais que estudam os princípios que descrevem a estrutura e o funcionamento neurais, buscando a compreensão dos fenômenos observados (COSENZA; GUERRA, 2011).

As Neurociências, durante a busca pelo conhecimento da mente e do comportamento humano, apresentam possibilidades de desenvolvimento e aprimoramento para diversos campos de pesquisa, dentre eles a Educação. Têm como foco de investigação o estudo e a compreensão do sistema nervoso, que é composto pelo cérebro, sistema nervoso central e sistema nervoso periférico. Esta ciência visa entender o desenvolvimento do sistema



nervoso de sua função patológica, estrutural, química e funcional (MARQUES, 2016).

No início da década de 1990, com a promulgação da Década do Cérebro pelo presidente George Bush, tem início, nos Estados Unidos, um período de intensa realização de pesquisas neurocientíficas, impulsionadas por grandes investimentos de empresas, órgãos governamentais e não governamentais norte-americanos, quando pelo desenvolvimento e disseminação de novas tecnologias de imagens como a tomografia por emissão de pósitrons (*TEP* ou *PET*) e a ressonância magnética funcional (*RMf* ou *fMRI*), que abriram novas possibilidades de pesquisa com novos conhecimentos que fossem importantes para a humanidade. As pesquisas avançaram tanto, que tão logo os cientistas perceberam que essa gnose poderia estar inserida em outras esferas, incluindo a Educação. Esta interdisciplinaridade tem sido gradativa, porém bastante revolucionária na perspectiva educacional (NERI, 2017; LISBOA, 2019).

Enquanto área científica de pesquisa, as Neurociências procuram conhecer os diferentes espaços cerebrais, compreendendo os processos mentais pelos quais aprendemos, agimos e lembramos. Seu estudo se relaciona com disciplinas distintas que também estudam questões relacionadas ao funcionamento, estrutura, especificidades e patologias do SN, tais como a Anatomia, Biologia, Farmacologia, Fisiologia, Genética, Patologia, Neurologia, Psicologia, Psiquiatria, Química, Radiologia e os estudos inerentes à educação humana no ensino e na aprendizagem (FILIPIN et al., 2017; RELVAS, 2012).

Relvas (2012, p. 34), ressalta que:

[...] os esforços são necessários para compreender como se aprende, tendo como principal processo a inter-relação do sistema nervoso, as funções cerebrais mentais e o ambiente. Por isso, a questão é provocar nas ciências da Educação essa possibilidade de que aprendizagem e comportamento começam no cérebro e são mediadas por processos neuroquímicos. Essa maneira encontrada nesse diálogo, por uma Pedagogia mais neurocientífica, compreendendo que os cérebros humanos são diferentes por meio de seus processamentos e procedimentos, e que a Neurociências é, assim, um conjunto das disciplinas que estudam, pelos mais variados



métodos, o sistema nervoso e a relação entre as funções cerebrais e mentais.

O cérebro é o órgão da aprendizagem. O cérebro humano é composto por aproximadamente 86 bilhões de neurônios, as células nervosas, que interagem entre si e com outras células formando redes neurais para que possamos aprender o que é significativo e relevante para a vida (SOUZA et al., 2016).

Estas características sugerem que o cérebro humano foi concebido para a aprendizagem e para adaptações que asseguram a sobrevivência do indivíduo no meio em que se encontra. Espera-se que, ao conhecer os processos que medeiam o desenvolvimento cerebral, o educador possa fazer melhor uso das teorias e práticas educacionais, levando em consideração a base biológica e os mecanismos neurofuncionais que lhe permitem otimizar o processo de aprendizado dos alunos (OLIVEIRA, 2014).

METODOLOGIA

É essencial em qualquer pesquisa descrever de que forma esta foi desenvolvida. Os pesquisadores interagiram com os sujeitos da pesquisa, visando conhecer qual o grau de conhecimentos prévios sobre a temática das Neurociências e Educação antes e após um curso de formação continuada. Neste intuito, optou-se por uma pesquisa-ação como forma de identificar e resolver problemas coletivos, bem como de aprendizagem dos atores e pesquisadores envolvidos (THIOLLENT, 2011).

A pesquisa-ação objetiva possibilitar aos sujeitos da pesquisa, participantes e pesquisadores, os meios para conseguirem responder aos problemas que vivenciam com maior eficiência e com base em uma ação transformadora. Ela facilita a busca de soluções de problemas por parte dos participantes, aspecto em que a pesquisa convencional tem pouco alcançado (THIOLLENT, 2011).

Para Michel Thiollent (2011, p. 20) a pesquisa-ação é definida como:

um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os



participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Definido o tipo de pesquisa, cabe informar que os dados obtidos receberam tratamento estatístico, são apresentados em gráficos e interpretados a partir dos referenciais teóricos que se apoiam em autores de áreas relacionadas às Neurociências, Educação e formação continuada de professores.

Perfil dos participantes da pesquisa

A pesquisa foi respondida anonimamente por 62 professores, sendo 91,9% do gênero feminino e 8,1% do gênero masculino, tendo como média a faixa etária de 37 anos.

Os professores participantes tinham um tempo de atuação na docência que variava entre dois meses a mais de cinco anos, sendo que 58,1% tinham uma carga horária de trabalho semanal de 40 horas, distribuídas em EF I (Anos Iniciais) 35,5% e EF II (Anos Finais) de 64,5%. Com relação à formação, todos os pesquisados possuem curso superior na área de atuação, correspondente a 100% dos participantes e 79% destes profissionais são pós-graduados em nível *lato sensu* e 3,2% pós-graduados em nível *stricto sensu*. Os professores são graduados em diferentes áreas: Matemática, Química, Geografia, Pedagogia entre outras áreas do conhecimento.

Para este estudo, selecionamos nove das vinte questões respondidas, cuja temática está relacionada especificamente com as reflexões deste artigo, e que apresentam dados significativos entre o antes e o depois da formação, sobre a importância de aprender continuamente.

O objetivo central do presente estudo foi o de verificar o conhecimento das Neurociências e Educação a partir da Formação Continuada, envolvendo todos os Docentes do Ensino Fundamental da Rede Pública do Sul de Santa Catarina/SC.

A formação continuada foi composta por quatro encontros de quatro horas cada e ofertada entre dezembro de 2019 e fevereiro de 2020. No



primeiro encontro, aplicou-se, anteriormente à discussão dos conteúdos propostos, um questionário de pré-teste composto por um instrumento de identificação docente e por questões fechadas sobre as relações entre Neurociências e Educação, bem como sobre os fatores de influência no desenvolvimento cerebral infantil, os períodos críticos de aprendizagem na infância, a neuroplasticidade, a maturação cerebral, a memória, a emoção, os vínculos afetivos e a aprendizagem. No último encontro, o mesmo questionário foi reaplicado, com o intuito de verificar se a formação ofertada promoveu esclarecimentos sobre a temática aos docentes participantes.

Como etapa inicial do estudo, aplicou-se um instrumento de identificação docente para realizar um breve levantamento do perfil das docentes participantes da formação continuada. Um termo de consentimento livre e esclarecido foi lido e assinado pelas participantes, onde todos concordaram com a divulgação dos dados coletados nos questionários de pré e pós-teste. Após a leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, realizou-se a aplicação do questionário pré-teste.

Os tópicos abordados nos questionários pré e pós-teste referem-se ao conhecimento sobre as Neurociências e Educação, bem como sobre os fatores de influência no desenvolvimento cerebral infantil, os períodos críticos de aprendizagem na infância, a neuroplasticidade, a maturação cerebral, a memória, a emoção, os vínculos afetivos e a aprendizagem.

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário fechado composto por 20 questões e aplicado a um grupo de 62 docentes da Rede Pública do Ensino Fundamental em Escolas do Sul de Santa Catarina/SC. O questionário foi elaborado a partir de outro roteiro de pesquisa, elaborado por Crespi et al. (2020) e adaptado pelos pesquisadores neste estudo.

Os dados coletados nos questionários foram tratados com o uso do programa SPSS (IBM Statistical Package for the Social Sciences) versão 25 (2017).

Ressalta-se que os dados expressos nas figuras que compõem o presente estudo apresentam porcentagem relacionada à quantidade de



respostas “Sim”, “Não” e “Não sei” coletadas nos questionários pré e pós-teste respondidos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A profissão de docente sofre plena intervenção do desenvolvimento do conhecimento, assim como de muitos outros campos. Dessa forma, a formação não é inerte, não se limitando à formação inicial. Agrega-se também a vivência ao longo do exercício da profissão. Tudo isso elucida a importância de momentos para que o profissional possa ponderar sobre a prática do seu ofício, envolvendo a conformação contínua da sua formação.

Considerando que o professor lida diretamente com o cérebro humano, não compreender como este órgão funciona implica diretamente na não compreensão dos processos neurobiológicos envolvidos na dinâmica de ensino e aprendizagem (SILVA; MORINO, 2012).

Dessa forma, considerando a relevância dos conhecimentos neurocientíficos para a compreensão de processos de aprendizagem, afirma-se que estes deveriam fazer parte da formação do professor, pois poderão contribuir para o planejamento de metodologias de ensino que considerem o funcionamento cerebral e que podem auxiliar na potencialização do desempenho e aprendizagem dos alunos (MOREIRA, 2019).

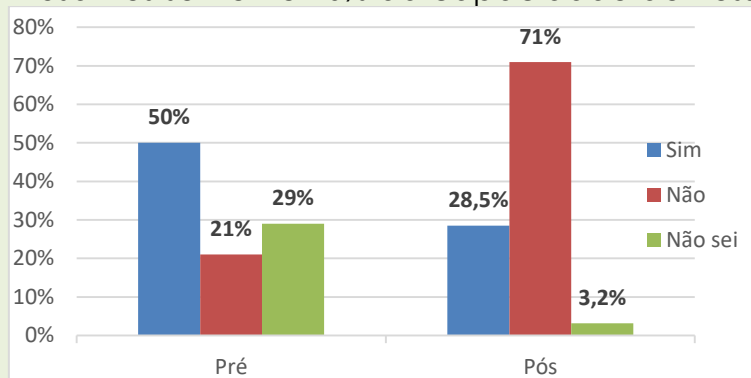
Especificamente a respeito da formação de professores, os trabalhos de Silva e Morino (2012) dão especial atenção à necessidade de se empregar as contribuições das neurociências na formação dos professores por meio da qualificação destes, para a prática pedagógica, seja de forma contínua ou na formação inicial (BRANDÃO; CALIATTO, 2019).

Nesse sentido, apresentam-se os resultados da pesquisa desenvolvida com educadores da rede estadual de ensino de um município do sul de Santa Catarina, considerando o antes e o depois de uma formação continuada cuja temática está implicada em conhecimentos das Neurociências.



O gráfico 1 apresenta os dados relacionados à questão (neuromito) da utilização de 10% da capacidade do cérebro.

Gráfico 1 - Usamos somente 10% da capacidade do nosso cérebro



Fonte: Dados obtidos na pesquisa pelos autores.

Observou-se no gráfico 1 que inicialmente 50% dos participantes da pesquisa responderam "sim", 21% responderam "não" e 29% responderam "não sei". Após a formação continuada, as respostas alteraram-se no questionário pós-teste para 28,5% respostas "sim", 71% "não" e 3,2% "não sei".

Neste caso, a formação continuada parece ter esclarecido para as participantes que é errôneo o entendimento que os seres humanos utilizam apenas 10% de sua capacidade cerebral, apresentando um aumento de 50% de docentes que responderam sim.

Os resultados da pesquisa, publicados na revista científica Nature, apontaram que aproximadamente 50% dos entrevistados concordaram que usamos 10% do cérebro. Este neuromito não somente insere-se no contexto educacional, mas é encontrado também na população em geral, conforme estudo de Herculano-Houzel (2002).

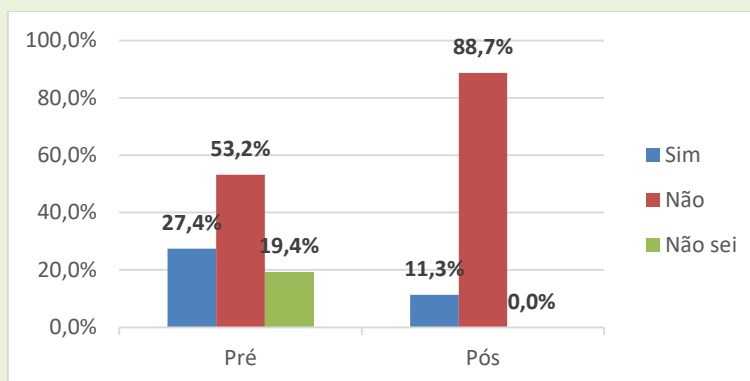
Este é um mito que afirma que grande parte do cérebro é inativa e que se todo o cérebro fosse utilizado os indivíduos usufruiriam de habilidades sobrenaturais (GONCHOROSKI et al., 2015).

Neste sentido, Gonchoroski et al. (2015) revelam que os estudos modernos de neuroimagem exibem visivelmente que utilizamos 100% dos nossos cérebros, mesmo que em momentos distintos.



Como os estudos mostram, o ser humano não utiliza apenas 10% de sua capacidade, há situações em se pode utilizar até 100% de seu potencial. Além disso, existem também conexões cerebrais ligadas às emoções, como se investigou no questionamento 2, cujos dados são apresentados no gráfico 2.

Gráfico 2 - O domínio das emoções ocorre naturalmente e não precisa mediação de um adulto para que isso aconteça



Fonte: Dados obtidos na pesquisa pelos autores.

Ao se analisar os dados representados no gráfico 2, constata-se que antes da formação, 53,2% dos docentes acreditava que a mediação auxiliava no controle das emoções. Após a formação, esse número teve um crescimento significativo de 35,5% o que significa dizer que é possível, no ato pedagógico, auxiliar os alunos no controle das emoções e usar positivamente o emocional em favor da aprendizagem. O gráfico também mostra que as crenças anteriores relacionadas às respostas “sim” e “não sei” tiveram uma expressiva diminuição o que infere uma melhor compreensão dos docentes sobre o impacto da mediação frente ao domínio das emoções.

Cosenza e Guerra (2011), ao estudarem a relação das emoções com a aprendizagem, comentam que aprendemos a controlar a expressão de nossas emoções de forma socialmente aceitável e, também, a pesar as consequências do (des) controle das mesmas e que a mediação/interação são fatores importantes nas relações humanas no âmbito emocional. Em suas palavras:

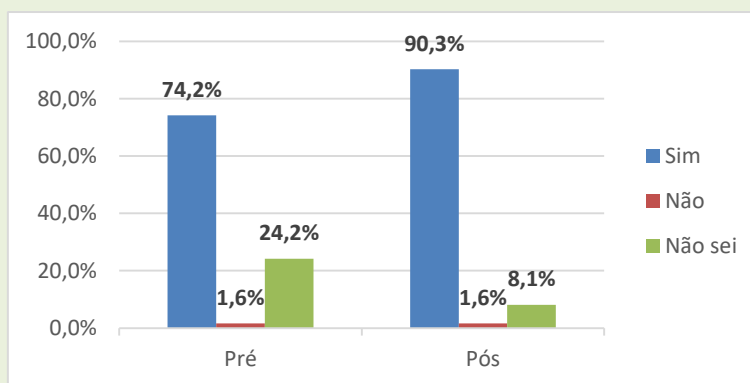
Sem dúvida, as emoções são um fenômeno central de nossa existência e sabemos que elas têm influência na aprendizagem e na



memória. [...] sabemos que nos momentos em que experimentamos uma carga emocional ficamos mais vigilantes e que nossa atenção está voltada para os detalhes mais importantes, pois as emoções controlam os processos motivacionais (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 83-84).

A compreensão das questões relacionadas ao controle emocional é parte significativa do neurodesenvolvimento e do dinamismo das atividades do sistema nervoso central (SNC) e, por isso, parte importante da elaboração de estratégias para o desenvolvimento da aprendizagem. Assim, o gráfico 3 informa a percepção pré e pós formação dos docentes sobre a questão do neurodesenvolvimento.

Gráfico 3 - O neurodesenvolvimento é um processo dinâmico que se relaciona ao crescimento e desenvolvimento do sistema nervoso central e do cérebro



Fonte: Dados obtidos na pesquisa pelos autores.

Observou-se no gráfico 3 que, inicialmente, 74,2% dos participantes da pesquisa responderam “sim”, 1,6% responderam “não” e 24,2% responderam “não sei”. Após a formação continuada, as respostas alteraram-se no questionário pós-teste para 90,3% respostas “sim”, 1,6% “não” e 8,1% “não sei”.

Para Crespi, Noro e Nóbile (2020), o desenvolvimento humano é um processo complexo que possibilita o progressivo domínio de diferentes habilidades físicas, motoras, cognitivas e psicossociais, desde as mais primárias às mais refinadas.

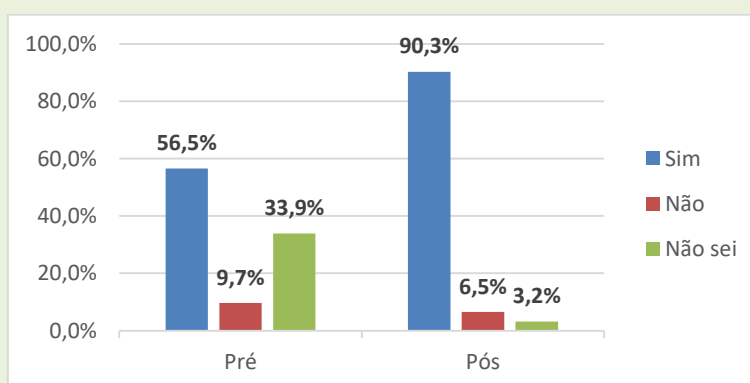
O neurodesenvolvimento define-se como um processo progressivo de aquisição de competências psicomotoras e comportamentais cada vez mais complexas, que lhe permita vir a adquirir autonomia pessoal, doméstica



e social, com plena adaptação ao meio social e cultural em que vive (OLIVEIRA, 2017).

Jean Piaget, citado por Oliveira (2017), estudou as bases biológicas do desenvolvimento infantil e postulou que a criança aprende por meio de uma interação ativa com o seu meio ambiente, antecipando as teorias atuais do *active learning* e do construtivismo. O autor descreveu os estágios neurodesenvolvimentais, sequenciais, clarificando o modo como a criança compreende e interfere no mundo em que habita.

Gráfico 4 - Períodos críticos são períodos específicos no desenvolvimento que se podem adquirir habilidades, capacidades ou comportamentos



Fonte: Dados obtidos na pesquisa pelos autores.

Os dados representados no gráfico 4 são bastante expressivos quando se compara o antes e o depois da formação oferecida, 56,5% já acreditava que períodos críticos são importantes no desenvolvimento de habilidades, mudanças comportamentais e desenvolvimento de capacidades. Após a mediação dos pesquisadores, 90,3% dos pesquisados respondeu que esses períodos são desencadeadores de muitas mudanças. As respostas “não” e “não sei” também tiveram queda, o que pode significar que, ainda que não tenham se convencido da importância desse fenômeno, já consideram a possibilidade de ser um fato verdadeiro.

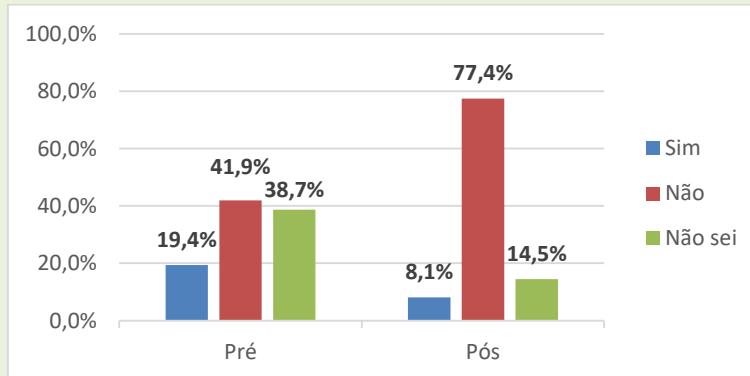
Macedo e Bressan (2018) afirmam que o cérebro, para se desenvolver, precisa de complementariedade, ou seja, precisa de uma atividade manual, sensório-motora, ligada a uma tarefa, a um interesse ou a um problema, um período crítico.



No âmbito escolar, onde se trabalha visando o aprendizado, há o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e de saúde mental, e é preciso ter em mente os resultantes do processo, isto é, os sentimentos e o comportamento. Nesse aspecto, o desempenho escolar é parte do processo e, portanto, existe uma série de fatores de aprendizagem que operam de maneira coordenada e sistemática – é o conhecimento. Para acessar esse conhecimento, é preciso armazená-lo, compilá-lo, acessá-lo, transmiti-lo, reavaliá-lo e compreendê-lo sistematicamente. O conhecimento serve para melhor ajustar o aprendizado que se faz sobre o *habitat* no qual o ser humano se insere (CRUZEIRO, 2016).

O conhecimento acumulado e compreendido de forma sistemática pode resultar em novas aprendizagens e isso não tem relação com o aumento de neurônios, mas com a potencialização das conexões neuronais já existentes. Foi sobre a relação entre a aprendizagem e aumento de neurônios que tratam os dados do gráfico a seguir.

Gráfico 5 - A aprendizagem se deve ao aumento de neurônios no cérebro



Fonte: Dados obtidos na pesquisa pelos autores.

No roteiro de pesquisa apresentado, questionou-se se a aprendizagem é resultado do aumento de neurônios no cérebro. No pré-teste, 41,9% dos pesquisados responderam que não, já no pós o percentual cresceu para 77,4%. 19,4% responderam que sim no pré e o percentual caiu para 8,1%. A resposta "não sei" teve 38,7% no pré e diminuiu para 14,5% no pós. Esses dados sugerem que a formação auxiliou os docentes na compreensão da temática.

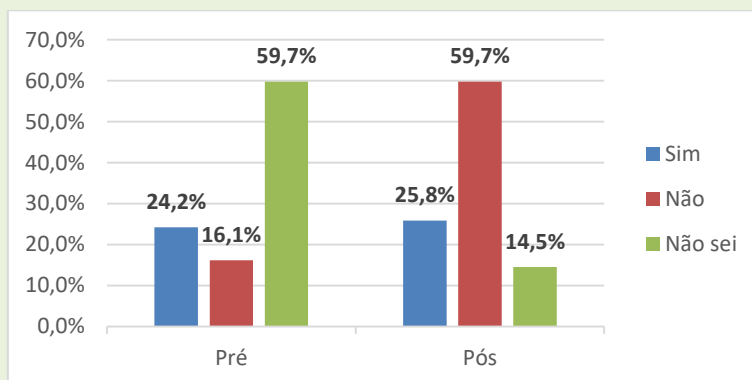


No que diz respeito a se a aprendizagem é resultado do aumento dos neurônios no cérebro, o que se tem comprovado é que entre o nascimento e a adolescência novos neurônios serão acrescentados ao cérebro, novos circuitos neuronais serão construídos em consequência da interação com o ambiente e da estimulação adequada (FERNANDEZ, 2002).

Ao examinar a estrutura macroscópica do cérebro humano, não são observadas muitas variações, apenas detalhes anatômicos de pequena relevância. Cosenza (2011, p. 27), analisando o desenvolvimento do sistema nervoso, a neuroplasticidade e a aprendizagem, diz que: "em relação à nossa espécie, sabemos que não existem dois cérebros iguais, mas podemos afirmar que todos têm vias motoras e sensoriais que seguem o mesmo padrão".

Ao se afirmar que não há aumento de neurônios no intercurso da existência humana, criam-se as relações necessárias para o que os neurocientistas nomeiam de plasticidade cerebral, responsável pela teia de conexões que impulsionam o processo de aprender. Esses dados são apresentados e discutidos no gráfico 6.

Gráfico 6 - A plasticidade cerebral é uma constante na vida humana, embora seja menor na Primeira Infância



Fonte: Dados obtidos na pesquisa pelos autores.

Constatou-se no gráfico 6 que, no primeiro momento, 24,2% dos participantes da pesquisa responderam "sim", 16,1% responderam "não" e 59,7% responderam "não sei". Após a formação continuada, as respostas alteraram-se no questionário pós-teste para 25,8% respostas "sim", 59,7% "não" e 14,5% "não sei".

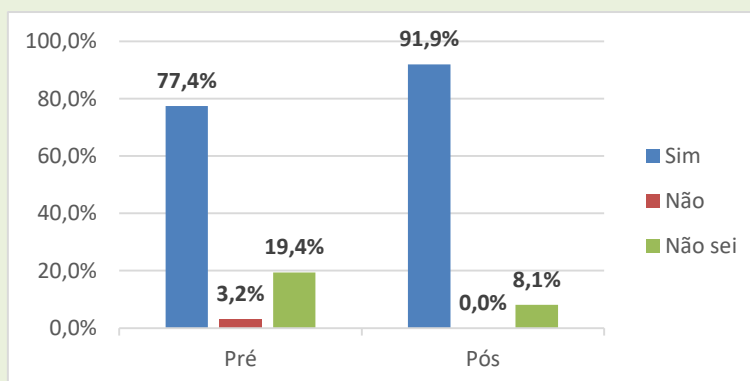


Um cérebro estimulado é capaz de aumentar o número de suas sinapses, permitindo reafirmar sua capacidade intelectual e genética na produção frequente de novas conexões nervosas, evidenciando a plasticidade cerebral, visto que o cérebro não é inerte, adaptando-se às necessidades do indivíduo (BONI; WELTER, 2016).

Segundo NCPI (2014), plasticidade cerebral é a capacidade de constante remodelação, não só da função, mas também de sua estrutura, influenciada pela experiência, e que se estende ao longo da vida. Por meio de um processo chamada "sinaptogênese", o número de sinapses entre os neurônios se multiplica, chegando a 700 novas conexões por segundo, em algumas regiões cerebrais, no segundo ano de vida.

Cosenza e Guerra (2011) também reafirmam a plasticidade como importante característica do sistema nervoso, sendo a capacidade neural de criar e desfazer ligações, uma consequência das constantes interações do corpo com o ambiente interno e externo.

Gráfico 7 - As capacidades adquiridas na Primeira Infância irão se afinando com a prática no processo de desenvolvimento natural e gradual do indivíduo, graças à organização estrutural e funcional do cérebro



Fonte: Dados obtidos na pesquisa pelos autores.

Constatou-se no gráfico 7 que, a princípio, 77,4% dos participantes da pesquisa responderam "sim", 3,2% responderam "não" e 19,4% responderam "não sei". Após a formação continuada, as respostas alteraram-se no questionário pós-teste para 91,9% respostas "sim", 0% "não" e 8,1% "não sei".

Para Santosa (2020), o cérebro se constrói lentamente no decurso da vida embrionária; a construção é sobretudo programada pelos genes,



embora o ambiente embrionário tenha influência. Esta construção prossegue depois do nascimento, em particular durante a primeira infância, sempre influenciado pelo ambiente, ao longo de todo o ciclo da vida.

Conforme Relvas (2020), o cérebro infantil em desenvolvimento é plástico, ou seja, capaz de reorganiza-se em padrões e sistemas de conexões sinápticas para melhor adequar o organismo em crescimento às novas capacidades intelectuais e comportamentais da criança

Segundo Barr (2016), a aprendizagem e o desenvolvimento do sistema nervoso são processos interdependentes que se pressupõem mutuamente. Para haver aprendizagem, é necessário que o cérebro do indivíduo amadureça de maneira adequada e, conforme o indivíduo se desenvolve e aprende, mudanças progressivas e cumulativas ocorrem em nível molecular, celular, estrutural, bem como comportamental.

O estudo de Crespi et al. (2020), apontou para a relevância da formação continuada na qualificação docente, por ter sido observado que esta promoveu esclarecimentos e fomentou a aproximação do conhecimento científico à docência, o que pode-se observar também no presente estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fundamentos teóricos do presente artigo sugerem que os progressos obtidos em pesquisas neurocientíficas podem fornecer ao docente um panorama diferente sobre os processos cognitivos relacionados ao desenvolvimento cerebral e à aprendizagem, além de sugerir práticas e intervenções pedagógicas mais favoráveis a alcançarem sucesso no processo de ensino e aprendizagem por serem adequados com o funcionamento cerebral.

A aproximação entre as Neurociências e prática pedagógica dos docentes, fomentada por meio de uma formação continuada, pautada em conhecimentos sobre as Neurociências e Educação, mostra-se como um fator relevante para o aperfeiçoamento profissional, uma vez que pensar na formação continuada a partir de saberes advindos das Neurociências é



promover para o docente o entendimento de como o desenvolvimento e aprendizagem ocorrem em termos cerebrais, e como as práticas pedagógicas podem auxiliar no desenvolvimento adequado na infância.

É muito importante, principalmente quando falamos em Educação, a busca e atualização constante dos conhecimentos docentes, bem como das metodologias ora aplicadas, que venham a conferir novas competências aos educandos, norteando o desenvolvimento individual e social do próprio professor.

É constante a busca por novas estratégias que favoreçam a evolução do conhecimento e a participação integralizada do educador para com o aluno. Sem falar do importante papel do educador, que apropriado dos conhecimentos científicos, desenvolvidos pelas Neurociências, em sua formação cognitiva, compreende melhor as funcionalidades do cérebro e as concepções de como ele recebe, decodifica e armazena o conhecimento.

A análise dos dados quantitativos coletados por meio dos questionários de pré e pós-testes, mostra que os conteúdos abordados nos encontros de formação continuada trouxeram esclarecimentos sobre a temática proposta. Considerando que questões que não eram compreendidas ou foram concebidas de forma distorcida ou errônea antes da formação, passaram a constituir um entendimento mais fidedigno quanto as relações entre funcionamento, desenvolvimento cerebral, meio, estímulos, emoções, memórias e aprendizagem. Assim, entende-se que o objetivo da pesquisa de verificar os conhecimentos dos docentes sobre Neurociências antes e depois de um curso de formação continuada foi alcançado.

Nesse sentido, reconhecemos a formação continuada como imprescindível para a melhoria da Educação. A intervenção de políticas públicas na sua promoção ou, ao menos, na facilitação de sua execução, é vital para a mudança do cenário educacional. Há ainda a premência de se conflagrar a motivação docente, pois a elaboração e prática de ações inclusivas resultam no aumento de suas atribuições, tornando a valorização do professor essencial na implantação da escola inclusiva. É necessário que



cada vez mais possamos ter pesquisas que viabilizem a discussão sobre formação de professores, afim de nos aproximarmos de uma proposta formativa que dê aos futuros professores base teóricas e práticas, que oportunize a escola como campo de pesquisa e intervenção na realidade.

REFERÊNCIAS

ASSMANN, H. **Reencantar a educação**: rumo à sociedade aprendente. Petrópolis: Vozes, 2001.

BARR, M. (Org.). **Neurociência e Educação na Primeira Infância**: progressos e obstáculos. Brasília: Senado Federal - Comissão de Valorização da Primeira Infância e Cultura da paz, 2016.

BONI, M.; WELTER, M. P. Neurociência cognitiva e plasticidade neural: um caminho a ser descoberto. Bahia: **Revista Saberes e Sabores Educacionais**, n. 3, p. 139-149, 2016. Disponível em: <http://revista.faifaculdades.edu.br/index.php/pedagogicos/article/view/265/173>. Acesso em: 2 de janeiro de 2021.

BRANDÃO, A. dos S.; CALIATTO, S. G. Contribuições da neuroeducação para a prática pedagógica. **Revista Exitus**, v. 9, n. 3, p. 521-547, 2019. Disponível em: <http://ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/926.pdf>. Acesso em: 16 de janeiro de 2022.

BRASIL. **Decreto-lei nº 8.530, de 1 de janeiro de 1946**. Lei Orgânica do Ensino Normal. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: janeiro de 2022.

BRASIL. **Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968**. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: janeiro 2022.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: janeiro de 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: janeiro de 2022.

COSENZA, R.; GUERRA, L. **Neurociência e educação**. Artmed Editora, 2011.

CRESPI, L. et al. Neurociências na formação continuada de docentes da pré-escola: lacunas e diálogos. **EDUCA-Revista Multidisciplinar em Educação**, v. 7, n. 17, p. 62-81, 2020. Disponível em: <http://www.periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/issue/archive.pdf>. Acesso em: 24 de julho de 2020.



CRESPI, L.; NORO, D.; NÓBILE, M. F. Neurodesenvolvimento na Primeira Infância: aspectos significativos para o atendimento escolar na Educação Infantil. **Ensino em Re-Vista**, p. 1517-1541, 2020. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/57449>. Acesso em: 2 de janeiro de 2021.

CRUZEIRO, M. **Neurociências**: Conhecimento. Campinas: Lenderbook, 2016.

CUSTÓDIO, E. S.; CRUZ, P. R. G. Formação continuada de professores das séries iniciais do ensino fundamental da rede municipal de Macapá-AP. **Revista Exitus**, v. 9, n. 3, p. 606-635, 2019. Disponível em: <http://ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/944.pdf>. Acesso em: janeiro de 2022.

DEMO, P. **Saber pensar**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FERNÁNDEZ, F. S. **Características de la persona adulta que inciden en el currículo**. In: Universidad Nacional de Educación a Distancia. Enseñanza y Aprendizaje Abiertos y a Distancia. Unidad Didáctica 11. Módulo II: Enseñanza y Aprendizaje a Distancia. Madrid: UNED, 2002.

FILIPIN, G. E. et al. Formação continuada em Neuroeducação: percepção de professores sobre a neurociência e sua importância para a educação. **Experiência: Revista Científica de Extensão**, v. 3, n. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/experiencia/article/view/24760>. Acesso em: janeiro de 2022.

FISCHER, K. W.; ROSE, S. P. (1998). **Growth cycles of the brain and mind**. *Educational Leadership*, 56(3):56-60. Disponível em: <http://cfans.org/downloads/Educational%20Leadership.pdf>. Acesso em: 24 de dezembro de 2020.

FONSECA, V. da. **Aprender a aprender**: a educabilidade cognitiva. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GONCHOROSKI, T. et al. **Neurociências na Educação**: conhecimento e opiniões de professores. 2015. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/117634/000967593.pdf?sequence=1>. Acesso em: 2 de janeiro de 2021.

HERCULANO-HOUZEL, S. Do you know your brain? A survey on public neuroscience literacy at the closing of the decade of the brain. **The Neuroscientist**. 2002. Disponível em: <http://nro.sagepub.com.ez27.periodicos.capes.gov.br/content/8/2/98.full.pdf+html>. Acesso em: 2 de janeiro de 2021.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios?** Conceitos fundamentais da Neurociência. São Paulo: Atheneu, 2010.

LISBOA, F. S. **O Cérebro vai à Escola**: Aproximações entre Neurociências e Educação no Brasil. Paco Editorial, 2019.

MACEDO, L.; BRESSAN, R. **Desafios da aprendizagem**: Como as neurociências podem ajudar pais e professores. Campinas: Papyrus 7 Mares, 2018.



- MARSIGLIA, A. C. G. et al. A base nacional comum curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no Brasil. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 9, n. 1, p. 107-121, abr. 2017.
- MARQUES, S. Neurociência e inclusão: implicações educacionais para um processo inclusivo mais eficaz. **Revista Trama Interdisciplinar**, v. 7, n. 2, 2016. Disponível em: <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/tint/article/view/9759.pdf>. Acesso em: 16 de janeiro de 2022.
- MOREIRA, J. da S. **A contribuição da neurociência na formação inicial e continuada do professor**: uma revisão na literatura. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Neurociência aplicada à Educação). Universidade Federal do Pampa, 2019. Disponível em: <http://200.132.148.32/handle/riiu/5080.pdf>. Acesso em: 18 de janeiro de 2022.
- MORIN, E. **O método III: o conhecimento do conhecimento**. Porto Alegre: Sulina, 2001.
- NERI, K. P. Neurociência Aplicada à Educação: teorias da aprendizagem. **Maiêutica-Pedagogia**, v. 5, n. 1, 2017. Disponível em: https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/PED_EaD/article/view/1696.pdf. Acesso em: 19 de janeiro de 2022.
- NCPI. Comitê Científico do Núcleo Ciência pela Primeira Infância. Estudo nº I: **O Impacto do Desenvolvimento na Primeira Infância sobre a Aprendizagem**, 2014. Disponível em: http://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/crianca_feliz/Treinamento_Multiplicadores_Coordenadores/IMPACTO_DESENVOLVIMENTO_PRIMEIRA%20INFANCIA_SOBRE_APRENDIZAGEM.pdf. Acesso em: 2 de janeiro de 2021.
- OLIVEIRA, G. Neurodesenvolvimento e comportamento. In: OLIVEIRA, G.; SARAIVA, J. **Lições de Pediatria**. v. 1, 2017. Disponível em: <https://digitalisdsp.uc.pt/bitstream/10316.2/43113/1/Neurodesenvolvimento%20e%20comportamento.pdf>. Acesso em: janeiro de 2021.
- OLIVEIRA, G. G. Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores. **Educação Unisinos**, v.18, n. 1, p. 13-24, 2014. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/edu.2014.181.02.pdf>. Acesso em: janeiro de 2022.
- RELVAS, M. P. **Neurociência na prática pedagógica**. Rio de Janeiro: WAK, 2012.
- RELVAS, M. P. **Que cérebro é esse que chegou à escola**. WAK, 2020.
- SANTOSA, M. J. O cérebro como órgão social. In: SOUSA, J.; SANTOS, M. J. S.; LOPES, M. de S. P. (Orgs.). **Emoções, Artes e Intervenção**. p. 16, 2020. Disponível em: https://www.ipleiria.pt/eseecs/wp-content/uploads/sites/15/2020/06/E.book_emocoes_artes_inter.pdf#page=16. Acesso em: 7 de janeiro de 2021.
- SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. Campinas, SP: Autores Associados, 2008a.



SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-crítica**: primeiras aproximações. Campinas, SP: Autores Associados, 2008b.

SILVA, F. da; MORINO, C. R. I. A importância das neurociências na formação de professores. **Momento-Diálogos em Educação**, v. 21, n. 1, p. 29, 2012. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/momento/article/view/2478.pdf>. Acesso em: janeiro de 2022.

SOUZA, G. G. L. et al. **A neurociência e a educação**: como nosso cérebro aprende? 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufop.br/handle/123456789/6744.pdf>. Acesso em: janeiro de 2022.

SCHEIBE, L. Formação de professores no Brasil. A herança histórica. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 2, n. 2-3, p. 41-53, jan./dez. 2008. Disponível em: <http://www.esforce.org.br>. Acesso em janeiro de 2022.

TANURI, L. M. História da formação de professores. **Revista Brasileira da Educação – ANPED**, São Paulo, Autores Associados, n. 14, p. 61-88, mai./ago. 2000.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

Recebido em: 03 de outubro de 2021.

Aprovado em: 15 de março de 2022.

Publicado em: 17 de maio de 2022.

