

NEUROCIÊNCIA E AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM: O QUE PENSAM OS PROFESSORES MONITORES DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS

Maryelma Cordeiro Freitas¹
João Manoel da Silva Malheiro²
Fabiana Pauletti³

RESUMO

Apesar de ser considerada como um campo do conhecimento científico relativamente recente, a neurociência, a princípio, se enquadra na perspectiva do curso de medicina, tendo como objeto de estudo o Sistema Nervoso Central (SNC), todavia carece de um diálogo com outras áreas do conhecimento, como a biologia, a química, a psicologia, entre outras. Este estudo analisa como os professores monitores participantes do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz percebem a relação entre a neurociência e a educação, no que se refere as dificuldades de aprendizagem durante os processos de ensino das ciências entre os estudantes participantes do Clube. Caracterizamos a pesquisa como de abordagem qualitativa e quantitativa, na qual três professores monitores com maior tempo de atuação no Clube, responderam a um questionário acerca da importância da neurociência na formação de professores e de que forma essa discussão contribuiu para o planejamento e execução de aulas mais dinâmicas e que levem em consideração os pressupostos teóricos que envolvem a neurociência. As respostas foram categorizadas de acordo com os pressupostos epistemológicos da análise de conteúdo, destacando-se três categorias de análise. Os resultados apontam que, embora os professores monitores compreendam a importância da temática, os mesmos não se sentem seguros para uma abordagem mais efetiva acerca do tema, pois não tiveram qualquer tipo de discussão no decorrer de sua formação inicial.

Palavras-chave: Neurociência, Formação de Professores, Clube de Ciências, Análise de Conteúdo.

INTRODUÇÃO

Na escola tradicional o ato de educar, ficou caracterizado como “educação bancária”, aquela que só os professores detinham o poder de se expressar na sala. Enquanto os alunos deveriam somente escutar, sem fazer muitos questionamentos, contribuições e interações. Diferente do que afirma Oliveira (2021, p. 3) que: “[...] no processo de ensino e aprendizagem

¹ Graduanda do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Pará – UFPA (Polo Mãe do Rio), maryelma.freitas@castanhal.ufpa.br;

² Doutor em Educação para Ciência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP/Bauru, joaomalheiro@ufpa.br;

³ Professora orientadora: Doutora, Programa de Pós-Graduação em Formação Científica e Tecnológica – UTFPR, fpauletti@utfpr.edu.br;

tanto o educador quanto o educando aprendem, ensinam e constroem juntos o seu processo de emancipação”. E em função de práticas pedagógicas da escola tradicional, é que muitos alunos foram rotulados pejorativamente como “burros” ou “lerdos”, por na maioria das vezes, não conseguirem entender determinados assuntos no mesmo tempo e da mesma forma que os outros colegas, sinalizando que possuíam alguma dificuldade para aprender.

Entretanto, Orço, Iop e Gai (2018), afirmam que as escolas devem entender que cada educando é diferente do outro, possuindo um ritmo próprio de aprendizagem, e que em razão disso, os assuntos não serão assimilados por todos em um tempo uniforme. E o retardo em diagnosticar se o aluno possui um distúrbio ou uma dificuldade de aprendizagem, pode acarretar no agravamento do problema a longo prazo. E faz-se importante frisar, que os termos “distúrbio e dificuldade”, embora sejam usados como sinônimos, não podem ser confundidos, pois segundo Viana e Santos (2021) o “distúrbio” de aprendizagem está ligado a condições neurológicas, diferente das “dificuldades”, que geralmente decorre de alguma situação relacionada ao contexto da criança.

Por isso, que Guerra (2010) orienta professores e pais, a respeito de como a neurociência pode contribuir para a educação escolar dos alunos, tendo em vista, que o cérebro é o órgão principal que responde pela aprendizagem. Logo, é preciso conhecê-lo e entender como o mesmo se comporta cada vez que recebe novas informações, para que o processo de aprendizagem do educando seja eficaz, por meio de práticas pedagógicas adequadas. Porém, Guerra (2010, p. 6), deixa claro que:

Apesar da euforia em relação às contribuições das neurociências para a educação, é importante esclarecer que as neurociências não propõem uma nova pedagogia, mas fundamentam a prática pedagógica que já se realiza, demonstrando que estratégias pedagógicas, que respeitam a forma como o cérebro funciona, tendem a ser mais eficientes.

Para tanto, é que esta pesquisa buscou analisar, como os professores monitores participantes do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz percebem a relação entre a neurociência e a educação, no que se refere as dificuldades de aprendizagem durante os processos de ensino das ciências entre os estudantes participantes do Clube?

O QUE É A NEUROCIÊNCIA?

A neurociência é uma área do conhecimento relacionada à medicina, que tem como seu objeto de estudo o sistema nervoso, bem como sua influência no corpo humano (SOUSA;

ALVES R., 2017). Mas que também se permite dialogar com diferentes áreas de conhecimento, como química, biologia, psicologia, dentre outras (COSTA, 2019), por essa razão, Oliveira (2021) afirma que a neurociência é transdisciplinar.

Para Morino e Silva (2012, p. 3) a neurociência: “[...] não só deve ser considerada uma disciplina, mas um conjunto de ciências [...]”. Pois a mesma compreende o estudo das neurociências: moleculares, celulares, de sistemas, comportamentais e cognitivas (NEUROCIÊNCIA..., 2022).

O sistema nervoso, morfológicamente divide-se em Sistema Nervoso Central (SNC), que é formado pelo encéfalo e medula espinhal, e em Sistema Nervoso Periférico (SNP), que é composto por nervos, gânglios e terminações nervosas (BACCHI; RODRIGUES, 2021). E a neurociência através de estudos, busca a compreensão de como o SNC, funciona, se desenvolve, se estrutura, ademais as possíveis modificações que possam acontecer no decorrer dos anos de vida de um ser humano (CARDOSO; QUEIROZ, 2019).

E conforme Grossi *et. al.* (2014, p. 2): “Toda experiência sensorial, motora, memória, aprendizagem, emoção e comportamento dos seres humanos estão sob a influência do sistema nervoso.” Logo, faz-se necessário entender tanto sua neurofisiologia (que estuda as funções do SN), quanto sua neuropsicologia (que estuda as funções neurais e psicológicas), para que se possa melhorar o processo de aprendizagem dos educandos (NEUROCIÊNCIA..., 2022).

Pois foi por meio dos avanços de estudos científicos relacionados à mente e ao pensamento que tornou-se possível compreender (ainda que de modo lento) não só como se dá o processo de aprendizagem, mas também quais práticas pedagógicas podem ser mais eficientes para o desenvolvimento cognitivo de um educando, por exemplo (SIMÕES; NOGARO; ECCO, 2015).

NEUROCIÊNCIA E FORMAÇÃO DOCENTE

De acordo com Alves C. e Cavalcanti (2017) entender como acontece o processo de aprendizagem pela ótica da neurobiologia não só é importante como é indispensável, pois permitirá que o professor reflita quais metodologias serão mais eficazes para alcançar os alunos, tendo em vista que os mesmos possuem um ritmo de aprendizagem próprio. Logo, para Moreira (2019, p. 10) a: “Neurociência deve ser vista como um aporte para potencializar a prática do professor [...]”. Grossi, Lopes e Couto (2014), também consideram necessário que os professores compreendam o que a neurociência tem a contribuir para melhorar as práticas

pedagógicas, visto que a mesma pode nos fazer entender o funcionamento do SN, o cérebro em sua estrutura e como ocorre a realização da aprendizagem. Grossi, Lopes e Couto (2014, p. 4) afirmam ainda que: “[...] é preciso conhecer a anatomia da aprendizagem e como as áreas do sistema nervoso são estimuladas e as informações são processadas.”.

Para Crespi e Nobile (2019), no âmbito da educação os professores poderiam ter acesso aos conhecimentos neurocientíficos, tanto por meio da formação inicial, quanto das formações continuadas ao longo da carreira docente, entretanto, afirma que em razão da estrutura curricular dos cursos de licenciaturas se diferenciarem muito, a chance dos docentes terem tido contato com esses assuntos durante o curso na faculdade, é pequena.

Mesmo diante de estudos e pesquisas feitas no campo da neurociência, com a possibilidade de auxiliar educadores no processo de ensino e aprendizagem dos educandos, é que Cardoso e Queiroz (2019, p. 2) também afirmam que, “contudo, pode-se perceber que muitos cursos de licenciatura não possuem em seus currículos, disciplinas voltadas para essa temática importante para entender como ocorre a aprendizagem”. E levando em conta que a relação entre cérebro e aprendizagem não se desvinculam, como aquele que tem o objetivo de formar indivíduos críticos sobre as mais diversas temáticas, não conhece o funcionamento do cérebro? Visto que é de fundamental relevância no processo educativo, indagam Cardoso e Queiroz (2019).

Conhecer a relação existente entre mente e cérebro é primordial, pois a motivação para aprender está diretamente relacionada com as práticas pedagógicas do professor, que geram no organismo do aluno respostas tanto neurológicas, quanto hormonais, e será que o professor tem ideia disso? (CARVALHO F., 2011).

E a interação entre neurociências e educação poderia ser estabelecida segundo Carvalho F. (2011, p. 10) por meio da: “[...] renovação de um componente já existente ou pelo acréscimo de um novo componente curricular nos cursos de formação de professores.”. Todavia, Carvalho F. (2011) ressalta que a mesma não deve ser concebida somente como mais um saber de uma disciplina, mas como fundamental e inerente ao exercício da prática docente.

Entretanto, Sousa e Alves R. (2017) salientam que a neurociência sozinha não apresenta novas metodologias para educação, mas evidencia cientificamente o motivo de algumas práticas pedagógicas serem mais efetivas que outras. Guerra (2010) também esclarece que a neurociência não vem reformular a pedagogia, mas mostrar que estratégias pedagógicas que consideram a forma como o cérebro se comporta e aprende, serão bem mais eficientes.

METODOLOGIA

Esta pesquisa, do ponto de vista da abordagem do problema, se caracteriza como qualitativa e quantitativa, pois segundo Mussi *et. al.* (2019, p. 13-14) “[...] o pesquisador, de maneira intencional, deve perceber a necessidade de sua incursão numa abordagem quantitativa e/ou qualitativa, para o atingimento suficiente da análise do objeto, considerando a utilização ideal da perspectiva científica”.

A pesquisa de campo foi realizada através da aplicação de um questionário, direcionado a três professores monitores dos anos iniciais do ensino fundamental, que atuam no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz (conforme quadro 1, a seguir), em busca de analisar como os mesmos compreendem a relação entre Neurociência e as Dificuldades de Aprendizagem dos alunos da educação básica. Entretanto, é importante destacar que os participantes da pesquisa estão habituados a trabalharem com os alunos clubistas na perspectiva do Ensino por Investigação, na perspectiva da Sequência de Ensino Investigativo, e abordagem metodológica com base nas discussões epistemológicas promovidas por Carvalho A. *et al.* (2009).

Os questionários empregados na pesquisa de campo continham questões tanto objetivas, quanto subjetivas, abordando assuntos a cerca da formação inicial, pós-graduação, tempo de atuação, nível de conhecimento sobre Neurociências, e de que forma entraram em contato com a temática, bem como, se possuíam complexidade para trabalhar com alunos com dificuldade de aprendizagem.

Quadro 1: Sujeitos da pesquisa (nomes fictícios), tempo de atuação e formação

Professor	Sexo	Atuação (anos)	Formação
Manoel	Masculino	Mais de 15 anos	Lic. Plena em: Pedagogia, Ciências Naturais e Física. Espec. em: Alfabetização e Letramento, Mestrado em Ensino de Ciências.
Marcela	Feminino	Mais de 15 anos	Lic. Plena em Pedagogia. E especializando-se em Gestão, supervisão e orientação escolar.
Mirna	Feminino	Mais de 15 anos	Licenciatura Plena em Pedagogia. Especialização em Psicopedagogia.

Fonte: informações constituídas durante a pesquisa.

Em seguida, após a realização das entrevistas, foi feita a análise e a interpretação de todos os dados coletados dos professores participantes, dentro da abordagem qualitativa e quantitativa, que para Mendes (2018) tem o propósito de estudar não pensamentos isolados, mas um grupo de sujeitos exprimindo suas concepções e representando socialmente o assunto que se está investigando.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas oportunidades de acompanhamento das ações e estratégias do professor Manoel, seu trabalho investigativo envolvendo interações discursivas e conhecimento científico no Clube de Ciências, identifica-se que em suas atividades, circunscritas na interface pesquisa-formação, necessários para serem trabalhados no Clube de Ciências em perspectiva do ensino investigativo, percebemos limitações em sua fala, com relação à compreensão sobre a importância da neurociência atrelada a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem dos alunos.

Em toda a minha formação docente e depois também, em processos de formação continuada, nunca tive a oportunidade de estudar sobre a neurociência, muito embora acredite na sua importância. Todavia, ficarei atento para as oportunidades de participar de um curso ou de um evento em que essa temática seja abordada. Tudo que puder aprender para tornar minhas aulas mais significativas para os alunos, eu farei, mesmo que precise pedir licença para fazer novo curso.

Conforme o registro deste professor, seu retrato interpretativo com relação à neurociência e a educação se dá com o olhar conduzido pelas perspectivas de formação inicial e continuada, especialmente, a partir das concepções de sujeito, espaço, tempo e formação, faz uma tessitura de seu percurso que vai de aluno da licenciatura a professor, que se enuncia sob a confluência refletida entre o ser, que é ao mesmo tempo sujeito e objeto de reflexão (ALVES C.; CAVALCANTI, 2017).

Em seu contínuo formativo, que associa às trilhas e estações, o professor Manoel afirma que este momento foi de limitações acerca de conhecimento de um novo pensamento científico e de aprendizagem, mas aponta determinação para corrigir esses erros. Neste sentido, a construção de novos significados da neurociência para o professor Manoel, se faz presente em sua história de vida, como indivíduo, sendo reconstruída a cada nova experiência

Enfatizando significados semelhantes aos externalizados pelo professor Manoel, a professora Mirna também destaca suas limitações com relação a conteúdos da neurociência e sua relação com um melhor aproveitamento por parte dos alunos.

Lembro-me de quase todas as disciplinas que cursei durante minha graduação em Pedagogia, mas confesso não ter recordação de nada que tivesse abordado sobre neurociência. Iniciei na docência com esse déficit de formação. Fiz há pouco tempo uma especialização e também não houve qualquer discussão sobre o tema. Penso que foi uma falha não terem feito nenhuma abordagem sobre o tema. Vou procurar conhecer essa temática e sua importância para conhecer como o aluno aprende.

Em suas memórias, como em uma primeira estação, as disciplinas que cursou durante a graduação e também na especialização que concluiu, ensinamentos sobre neurociência não foram abordados em suas aulas, nem o diálogo acerca do tema, o que impediu a professora de ter acesso a tão importante tema. Dificilmente alguém discordaria da importância central dos conteúdos das neurociências em relação à educação, o que pode ser percebido nos discursos dos professores. Infelizmente, destacam que pouca atenção foi dada a esse aspecto inerente as formas como os professores deveriam ensinar (CRESPI; NOBILE, 2019).

A professora Marcela, também relata a ausência de conteúdos relativos a neurociência em seu processo formativo:

As interações discursivas vivenciadas nesse contexto em sala de aula, tanto na graduação, quanto no curso de especialização que estou fazendo, não aconteceram. Mas vou até perguntar lá na coordenação da especialização, não é possível que algumas das disciplinas que ainda vão ser ministradas, não poderiam estar trazendo um foco nessa perspectiva. Mas o fato é que iniciei meu trabalho de professora sem ter ideia da importância da neurociência. Minha formação inicial deixou a desejar nesse aspecto.

Com este relato, a professora Marcela percebe o desencontro das relações entre instituição de formação e os conteúdos da neurociência, que são também importantes para a sua prática formativa. As atividades realizadas até então em nível de graduação e pós-graduação, não contemplaram nenhuma discussão a respeito da neurociência e sua relação com os processos de ensino e de aprendizagem (CARVALHO F., 2011).

A professora Mirna também relata perspectivas bem semelhantes aos outros participantes da pesquisa, quando fala que: “na minha formação em pedagogia, e na especialização em psicopedagogia, não trataram conteúdos sobre neurociência, mas reconheço

que o curso de pedagogia daquela época, já deveria ter considerado essa temática”.

Alguns autores (CARVALHO F., 2011; CRESPI; NOBILE, 2019) concebem que a neurociência poderá trazer contribuições significativas para que o professor compreenda a forma como os alunos aprendem. Nesse sentido, faz-se necessário distinguir e definir a melhor estratégia a seguir para um melhor aprendizado dos alunos.

Considerando que a formação inicial do professor de níveis iniciais é o primeiro ponto de acesso ao Desenvolvimento Profissional Docente, Vaillant e Marcelo (2012) destacam que ao longo dos últimos anos, tanto para os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) como para a América Latina, a formação inicial teve resultados medíocres, apesar de que se reconhece nela um papel chave nas reformas educativas.

Desta forma, a iniciação, designada pelos primeiros anos de exercício profissional dos Professores Manoel, Marcela e Mirna, se dão durante sua formação inicial. Não ter tido acesso aos conteúdos inerentes a neurociência na perspectiva educacional, dificultou a compreensão desses profissionais com relação à forma como os alunos aprendem.

A fase de inserção na docência pode durar vários anos, e é o momento em que o professor novato quer desenvolver sua identidade como docente, e assumir um papel concreto dentro do contexto de uma escola específica (VAILLANT; MARCELO, 2012). Desta forma, percebe-se que todos os professores participantes da pesquisa estão sempre na busca de trilhar novos caminhos, e consideram importante investir na sua qualificação, buscando novos conhecimentos sobre a neurociência.

Ao buscar agir em seus atos de ensino, de forma contrária à educação bancária (FREIRE, 2004), os participantes da pesquisa buscam uma primeira experiência docente levando em consideração os conhecimentos atitudinais e procedimentais com base em ensinamentos da neurociência, com o propósito de deixar suas aulas mais atraentes e interessantes para os alunos.

Com esses relatos, os professores Manoel, Mirna e Marcela identificam que os saberes permitem conhecer o que se está ensinando e como influenciam na maneira de ensinar. Eles complementam dizendo que “Os saberes docentes com ênfase na neurociência ou a falta destes, eram observados nas aulas ministradas pelos professores”. Compreendemos que esta forma de identificar os saberes docentes, orienta o Desenvolvimento Profissional Docente para identificação do que os professores precisam aprender (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Isso significa que a atenção à prática docente, se coloca como desafio também para os cursos de licenciatura, sendo necessário incorporar a prática na formação dos cursos, muitas

vezes encastelados nas mesmas teorias. É preciso que a universidade passe também a considerar pesquisas que fogem os aspectos que normalmente só consideram autores como Vygotsky, Piaget e Ausubel (realmente pesquisadores extremamente relevantes para o contexto da sala de aula), mas que permitam aos futuros professores acesso as discussões no campo da neurociência/educação.

Com relação ao Desenvolvimento Profissional Docente em perspectiva de ensino investigativo que fundamenta as ações do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz (CARVALHO A. *et al.*, 2009), identificamos que nos depoimentos dos professores destacam-se a necessidade de conciliar trabalho e novos estudos (cursar especialização e buscar conhecimentos sobre neurociência). E ter a oportunidade de trabalhar enquanto se adquire formação docente tem pontos positivos, especialmente para o desenvolvimento profissional. Trabalhar na área de educação pode de alguma forma, colocar em prática conhecimentos adquiridos e aproveitar para aprender com os erros e dúvidas vivenciadas (VAILLANT; MARCELO, 2012).

No entanto, o professor Manoel se vê em situação diferente, em seu afastamento da docência desenvolve competências que o fazem aperfeiçoar conhecimentos para seu exercício docente. Segundo o Professor Manoel:

A necessidade de buscar novos conhecimentos poderá afastar-me momentaneamente das atividades docentes. Comecei a trabalhar em uma empresa, que me proporcionou uma maior aproximação dos temas científicos. Minhas ações nessa empresa, muitas vezes, exigiam a capacidade de planejar e resolver diferentes problemas que surgiam ao longo do dia, experiência única na aproximação com a realidade que conhecia apenas nos livros didáticos. Agora buscarei conhecimentos que não tinha ideia do que seria.

Nestas situações, entendemos que há uma ponte de ligação com uma das principais características do ensino investigativo, que é a resolução de problemas reais. Entendemos um problema real como situação estimulante para a qual o indivíduo não tem respostas; em outras palavras, o problema surge quando o indivíduo não pode responder imediata e eficazmente à situação. Portanto, problemas são situações que levantam questões e dificuldades em que não existe uma solução única e prescrita, ou seja, é uma estratégia complementar e inclusiva, em que o professor utiliza e reelabora concepções básicas na construção do conhecimento científico. Este delineamento de interações, onde identificam elementos e características do conhecimento científico a serem consideradas para o Desenvolvimento Profissional Docente (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Desta forma, pela necessidade de ampliar seus conhecimentos e desenvolvimento profissional, os participantes da pesquisa passam a considerar a necessidade de participar de eventos e/ou cursos que tenham a neurociência como matriz teórica. A inspiração dos professores em trabalhar com novas tendências de ensino e conhecendo alguns aspectos importantes das interações discursivas sobre neurociência, se constitui em um desafio em aprofundar as leituras acerca dessa temática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das trajetórias e experiências dos professores pesquisados revelou a existência de homogeneidade no processo formativo com relação à ausência de discussões sobre a neurociência, todavia evidenciam conflitos e angústias diante da aprendizagem escolar, naturalmente considerando a formação tecnicista dos cursos de formação inicial que participaram. No entanto, estas situações parecem despertá-los para buscas de outras aprendizagens significativas.

Suas experiências no mundo do trabalho docente e não docente, o conduziram a elementos não evidentes que estariam dando suporte à prática formadora, mesmo sem a dimensão dos conceitos inerentes a educação e sua relação com a neurociência. Nesta investigação, foi possível trazer à tona alguns elementos ou fatores que, em nossa visão, estariam servindo-lhe como elementos autoformativos, ainda que de forma inconsciente para o professor.

Tais elementos, como a motivação em buscar novos conteúdos para estudar, as ausências de conhecimentos que poderiam ajudar em suas práticas docentes e a possibilidade de irem ao alcance de uma área bem diferente de suas formações iniciais, além do objetivo claro de explorar novas experiências, estimularam os participantes de nossa pesquisa a buscarem o desenvolvimento profissional docente.

O segundo contraste aparece quando os participantes da pesquisa revelam, em suas reflexões, a necessidade clara de aprendizados significativos para sua atuação docente e formativa. No entanto, afirmam que estão prontos para os enfrentamentos de situações que lhe exigirão posturas acadêmicas mais consistentes, apesar das dificuldades.

Convém, portanto, compreender o processo de autoformação como um processo de aprendizagem, visto que o propósito da educação na perspectiva das trajetórias experienciadas é transformadora. Nesse sentido, acreditamos que uma reflexão mais aprofundada, por parte



dos professores, e com a ajuda de alguns registros em sua trajetória experiencial, nos ajudou a investigar, não apenas sobre suas experiências e suas práticas, mas sobre os sujeitos que ali estavam implicados, como também sobre suas limitações e possibilidades, medos e desejos.

AGRADECIMENTOS

Aos participantes do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, ao Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão FormAÇÃO de Professores de Ciências e ao CNPq.

REFERÊNCIAS

ALVES, C. L.; CAVALCANTI, J. N. S. Como o Cérebro Aprende: um conceito fundamental para professores. In: **Congresso Nacional de Educação**, n.º. 4, 2017, João Pessoa. **Anais [...]** João Pessoa: Editora Realize, 2017. 1 – 8 p.

BACCHI, R. R.; RODRIGUES, H. G. **Atlas de Histologia Essencial**. Montes Claros: Unimontes, 2021.

CARDOSO, M. A.; QUEIROZ, S. L. As contribuições da Neurociência para a Educação e a Formação de Professores: Um diálogo necessário. **Cadernos da Pedagogia**, v. 12, n. 24, p. 30-47, jan/jun 2019.

CARVALHO, A. M. P. *et. al.* **Ciências no ensino fundamental**. 1. Ed. São Paulo: Editora Scipione, 2009.

CARVALHO, F. A. H. Neurociências e Educação: uma articulação necessária na formação docente. **Trab. Educ. Saúde**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 537-550, nov. 2010/fev. 2011.

COSTA, A. C. M. **Análise dos trabalhos relacionados a neurociência e educação no período de 2014 a 2018 e suas interfaces com a área do ensino de ciências/química**. Viçosa – MG: UFV, 2019.

CRESPI, L.; NOBILE, M. F. Estudo sobre a oferta de disciplinas que incluem as Neurociências em sua relação com a Educação nas graduações presenciais de Pedagogia no Rio Grande do Sul. **Cadernos de Educação**. n. 61. jan./jun. 2019. Pp. 4-28.

FREIRE, P. Entrevista com Paulo Freire: a educação neste fim de século. In: GADOTTI, M. **Convite à leitura de Paulo Freire**. São Paulo: Scipione, 2004.

GROSSI, M. *et. al.* Uma Reflexão sobre a Neurociência e os Padrões de Aprendizagem: a importância de perceber as diferenças. **Debates em Educação**, Maceió, vol. 6, n.12, Jul./Dez. 2014.

GROSSI, M. G.; LOPES, A. M.; COUTO, P. A. A Neurociência na Formação de Professores: Um Estudo da Realidade Brasileira. **Revista da FAEEBA/Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 23, n. 41, p. 27-40, jan./jun. 2014b.

GUERRA, L. B. Como as neurociências contribuem para a Educação Escolar? Belo

MENDES, D. C. B. Considerações elementares da metodologia de análise de conteúdo em pesquisa qualitativa no âmbito das ciências sociais. Ponta Grossa: **Fac. Sant’Ana em**

Revista, v.3, p. 4-15, 1. Sem, 2018.

MOREIRA, J. S. **A Contribuição da Neurociência na Formação Inicial e Continuada do Professor**: uma revisão na literatura. 2019. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Neurociência aplicada à Educação) - Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, 2019.

MORINO, C. R. I.; SILVA, F. A importância das neurociências na formação de professores. **Momento**, Rio Grande, 21 (1): 29-50, 2012.

MUSSI, R. F. de F. *et. al.* Pesquisa Quantitativa e/ou Qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades. **Revista SUSTINERE**, Rio de Janeiro, v. 7, n., p. 414-430, jul-dez, 2019.

NEUROCIÊNCIA, Mestrado de Informática Aplicada à Educação; Ginape, [S.l.], 2022.

OLIVEIRA, C. S. Panorama da Educação superior brasileira e suas influências: um enfoque crítico e emancipatório. **Educação e Ensino Superior Online**, vol.1, is.1, Jan./Apr., 2021, p.89-98

ORÇO, C. L.; IOP, E.; GAI, N. A. Diferenças individuais no processo de aprendizagem em sala de aula. Xanxerê – SC: **Unoesc & Ciência – ACHS**, v. 9, n. 2, p. 133-138, 2018.

SIMÕES, E. M. S.; NOGARO, A.; ECCO, I. Saberes da Neurociência Cognitiva na Formação de Educadores. *In*: Congresso Nacional de Educação – EDUCERE,

SOUSA, A. M. O. P.; ALVES, R. R. N. A Neurociência na Formação dos educadores e sua Contribuição no Processo de Aprendizagem. [S. l.]: **Rev. Psicopedagogia 2017**; 34(105): 320-31.

VAILLANT, D.; MARCELO, C. Ensinando a ensinar: As quatro etapas de uma aprendizagem/ Denise Vaillant, Carlos Marcelo. – 1. Ed. Curitiba: Ed. UFTPR, 2012.

VIANA, F. J. S.; SANTOS, P. F. Fatores que Ocasionam as Dificuldades de Aprendizagem das crianças. **Id On Line Rev. Psic.** v. 15, n.57, p. 779-787, 2021.