

UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES
CÂMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

GLEIDE CÁTIA PRESOTTO BEDENAROSKI

**NEUROCIÊNCIA COGNITIVA NO REPERTÓRIO DE SABERES PEDAGÓGICOS
DE ENFERMEIROS DOCENTES DO ENSINO SUPERIOR**

FREDERICO WESTPHALEN

2017

GLEIDE CÁTIA PRESOTTO BEDENAROSKI

**NEUROCIÊNCIA COGNITIVA NO REPERTÓRIO DE SABERES PEDAGÓGICOS
DE ENFERMEIROS DOCENTES DO ENSINO SUPERIOR**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação, área de concentração Formação de Professores e Práticas Educativas, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Neusa Maria John Scheid.

FREDERICO WESTPHALEN

2017

Nome: BEDENAROSKI, Gleide Cátia Presotto

**NEUROCIÊNCIA COGNITIVA NO REPERTÓRIO DE SABERES PEDAGÓGICOS
DE ENFERMEIROS DOCENTES DO ENSINO SUPERIOR**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação, área de concentração Formação de Professores e Práticas Educativas, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões-URI, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Neusa Maria John Scheid.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Neusa Maria John Scheid (Presidente)

Assinatura:

Prof^a. Dr^a. Eva Teresinha de Oliveira Boff

Instituição: UNIJUI

Assinatura:

Prof^a. Dr^o. Arnaldo Nogaro

Instituição: URI

Assinatura:

IDENTIFICAÇÃO

Instituição de Ensino/Unidade

URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Câmpus de Frederico Westphalen

Direção do Campus

Diretor Geral: Silvia Regina Canan
Diretora Acadêmica: Elisabete Cerutti
Diretor Administrativo: Clóvis Quadros Hempel

Departamento/Curso

Departamento de Ciências Humanas – Chefe: Professora Luci Mary Duso Pacheco
Programa de Pós-Graduação - Mestrado em Educação – Coordenadora: Professora
Edite Maria Sudbrack

Disciplina

Dissertação de Mestrado

Linha de Pesquisa

Formação de Professores e Práticas Educativas

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos encontrados no caminho.

A meus pais, meu agradecimento, sempre acreditaram em minha capacidade e dedicaram toda atenção as minhas conquistas.

Ao meu esposo e meu filho por estarem sempre ao meu lado, me fazendo acreditar que era capaz.

À minha orientadora professora Dra. Neusa Maria John Scheid, pelas orientações, paciência incentivo e por acreditar em mim ao longo do desenvolvimento da minha pesquisa.

À Professora Dr^a. Eva Teresinha de Oliveira Boff e ao Professor Dr. Arnaldo Nogaro pelas importantes contribuições na construção da minha dissertação.

Agradeço aos professores e colegas do Mestrado em Educação, foi um grande privilegio conhece-las (os), obrigada pela receptividade, carinho que sempre tiveram comigo.

Agradeço aos professores que me auxiliaram no decorrer desta jornada.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta.

*Não considere nenhuma prática como imutável.
Mude e esteja disposto a mudar novamente.
Não aceite verdade eterna. Experimente”.*
(SKINNER)

RESUMO

O cérebro como estrutura natural responsável por aprender é alvo de pesquisas que o abordam sob seus diversos aspectos - religioso, filosófico, anatômico-funcional, antropológico, neurofuncional, psicossocial, da bioengenharia e inúmeros outros. A presente dissertação teve como objetivo identificar e analisar as contribuições da Neurociência Cognitiva, expressas nas produções científicas analisadas e nas percepções de professores, para os processos de ensino e de aprendizagem. O desenvolvimento desse trabalho pautou-se nos seguintes procedimentos metodológicos: a primeira etapa, de natureza teórica, consistiu no embasamento bibliográfico de apreciação dos conceitos 'aprendizagem' e Neurociência; a segunda etapa consistiu na investigação de campo, cujo método para a coleta de dados foi um questionário com dez professores de um curso de Enfermagem de uma Faculdade do Sudoeste do Paraná. Os principais autores que embasaram esta dissertação foram: Oliveira (2011); Ferreira (2001); Skinner (2003); Vigotsky (1999); Medeiros e Bezerra (2015); Carvalho (2011); Cosenza e Guerra (2011). A revisão de literatura apresentou concepções e teorias da aprendizagem; discutiu a importância da Neurociência para a educação e fundamentou sua relevância para a formação do corpo docente. Muitas das pesquisas aqui elencadas apresentam no decorrer de seus textos o vasto campo da Neurociência, os estudos a respeito de suas implicações na educação ainda se mostram escassos e extremamente necessários. Acompanhar os constantes avanços dessa ciência e compreender como o cérebro funciona é uma dimensão nova na formação de professores, e que, portanto, não pode ser ignorada. É importante lembrar que os conhecimentos científicos só têm impacto na aprendizagem e no fazer docente quando são construídos em um espaço híbrido, colaborativo entre a Neurociência e a educação. Ou seja, nessa interface professores tornam-se pesquisadores e vice-versa, para que de forma conjunta construam-se pressupostos pedagógicos da Neurociência que abarquem de forma específica as relações entre processos de aprendizagem e a formação docente. Os resultados indicaram que a preocupação do corpo docente, relatada na pesquisa, vai além da prática em sala de aula, porém, pouco ainda se fala da Neurociência na formação de professores, as publicações ainda são bem insipientes. Alguns depoimentos de alguns dos professores entrevistados demonstram aceitação da Neurociência para uma educação global. O grupo docente demonstrou interesse em aplicar a Neurociência em sua prática educacional, por entender a importância do cérebro no processo de ensino-aprendizagem, porém, os dados identificaram que a grande maioria do corpo docente do Curso de Enfermagem desconhece as atribuições da Neurociência. Almeja-se que a realização deste estudo além de contribuir para a ampliação do conhecimento na área da educação, proporcionou um crescimento pessoal e profissional para a pesquisadora poder aplicar na prática a teoria estudada para a realização da pesquisa.

Palavras-chaves: Neurociência e Educação; Formação de Professores. Práticas educativas.

ABSTRACT

The brain as a natural structure responsible for learning is the subject of research that addresses it in its various aspects - religious, philosophical, anatomical-functional, anthropological, neurofunctional, psychosocial, bioengineering and countless others. The purpose of this dissertation was to identify and analyze the contributions of cognitive Neuroscience, expressed in the analyzed scientific productions and the teachers' perceptions, to the teaching and learning processes. The development of this work was based on the following methodological procedures: the first stage, of a theoretical nature, consisted in the bibliographic basis of appreciation of the concepts 'learning' and Neuroscience; The second stage consisted of field research, whose method for data collection was a questionnaire with ten teachers from a Nursing course of a Faculty of the Southwest of Paraná. The main authors who supported this dissertation were: Oliveira (2011); Ferreira (2001); Skinner (2003); Vigotsky (1999); Medeiros and Bezerra (2015); Carvalho (2011); Cosenza and Guerra (2011). The literature review presented conceptions and theories of learning; Discussed the importance of Neuroscience for education and grounded its relevance to teacher training. Many of the researches listed here present in the course of their texts the vast field of Neuroscience; studies regarding their implications in education are still scarce and extremely necessary. To follow the constant advances of this science and to understand how the brain works is a new dimension in teacher training, and therefore cannot be ignored. It is important to remember that scientific knowledge only has an impact on learning and teaching when they are built in a hybrid, collaborative space between Neuroscience and education. That is, in this interface, teachers become researchers and vice versa, so that together, pedagogical presuppositions of Neuroscience can be constructed that specifically encompass the relationships between learning processes and teacher training. The results indicated that the concern of the teaching staff, as reported in the research, goes beyond the practice in the classroom, but little is said about Neuroscience in teacher training, publications are still very insipient. Some testimonials from some of the teachers interviewed demonstrate acceptance of Neuroscience for a global education. The teaching group showed interest in applying Neuroscience in its educational practice, because it understood the importance of the brain in the teaching-learning process, however, the data identified that the great majority of the faculty of the Nursing Course is unaware of the attributions of Neuroscience. It is hoped that the realization of this study, besides contributing to the expansion of knowledge in the area of education, provided a personal and professional growth for the researcher to apply in practice the theory studied for conducting the research.

Keywords: Neuroscience and Education; Teacher training. Educational practices.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Mapa da área territorial do Estado do Paraná, localizado geográfica mundial e no Brasil.....	51
Figura 2 – Registro de números de instituições de Ensino Superior no Estado do Paraná – Brasil.....	52
Figura 3 – Registro do crescimento da oferta de vagas no vestibular, a partir dos anos 90.	55
Figura 4 – Percentual destacado pelos participantes, referente à relevância dos obstáculos que intervém no processo ensino aprendizagem.....	57
Figura 5 – Percentual de professores que conhecem o termo ‘Neurociência’...	60
Figura 6 – Contribuições da Neurociência no processo ensino aprendizagem.	65

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 CONCEPÇÕES E TEORIAS DA APRENDIZAGEM	13
2.1 Teorias Conexionistas/Condutistas (Estímulo/Resposta)	15
2.1.1 Teoria Humanista	16
2.1.2 Teoria da Aprendizagem Social	16
2.1.3 Teoria Sociocultural.....	17
2.1.4 Teoria Cognitivista.....	18
2.2 MEMÓRIA E APRENDIZAGEM NO PROCESSO COGNITIVO	21
3 A NEUROCIÊNCIA E SUA IMPORTÂNCIA NA EDUCAÇÃO	26
3.1 Concepções da Neurociência	27
3.2 Neurociência Cognitiva.....	30
3.3 A Neurociência na Interface com a Educação e o Funcionamento do Cérebro na Aprendizagem.....	32
4 A NEUROCIÊNCIA E A FORMAÇÃO DO CORPO DOCENTE	35
4.1 O Estado do Conhecimento: Neurociência e Aprendizagem	43
5 CAMINHO METODOLÓGICO PERCORRIDO DURANTE A PESQUISA.....	49
5.1 Contexto da Pesquisa: Universo, Sujeitos, Local, Discussão e Análise dos Dados Coletados	49
6 APRESENTAÇÃO, DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	50
6.1 Trabalho e Estudo: Necessidades Acadêmicas	53
6.2 A Motivação Acadêmica Frente ao Processo Ensino Aprendizagem.....	55
6.3 A Formação Docente e sua Parcela de Responsabilidade Perante a Educação Plena.....	60
6.4 As Contribuições da Neurociência para a Educação.....	62
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS.....	70
ANEXOS	76
APÊNDICES	77

1 INTRODUÇÃO

O interesse por aprimorar os conhecimentos sobre o cérebro, o sistema nervoso e sua relação com o comportamento acompanham o desenvolvimento da humanidade. No Brasil, desde o início do século XX, já existiam pesquisadores dedicados a compreender como o cérebro humano controla as funções sensoriais, motoras, emocionais, cognitivas e criativas. Inicialmente relacionada com as áreas de psicologia, biologia, farmacologia e medicina, a neurociência solidificou-se como uma das prósperas áreas multidisciplinares de pesquisa (CURY, 2007).

A Neurociência mostra que muito pode amparar o educador em práticas mais conscientes e efetivas de trabalho, pois colabora de forma significativa na compreensão de como o aluno aprende e de quais mecanismos cerebrais lança mão no desenvolvimento de determinada tarefa. Ela, enquanto ciência pode subsidiar as práticas educativas com saberes que possibilitem compreender o ser humano como único, pensante, atuante, capaz de aprender de maneira singular e diversificada.

Assim, é possível afirmar que a Neurociência se compõe como a ciência do cérebro e a Educação como ciência do ensino e da aprendizagem, e as duas têm uma relação de proximidade, porque o cérebro tem uma significância no processo de aprendizagem da pessoa.

Para Oliveira (2011), verdadeiro seria, também, afirmar o inverso: de que a aprendizagem interessa diretamente ao cérebro. Já Rato (2010, p. 627) considera que “a busca científica para aproximar estas ciências não é recente”.

Partindo disso, embora a ideia de que a investigação neurocientífica pode influenciar a teoria e prática educacional já não seja novidade, atualmente, com as novas descobertas científicas, a Neurociência e a educação voltam a cruzar caminhos.

Oliveira (2011, p. 21) apud Fischer (2009, p.1) defende a ideia de que “a investigação da Neurociência em contextos educativos abriria um leque de possibilidades de descobertas, tanto em biologia básica, quanto dos processos cognitivos relacionados ao desenvolvimento e à aprendizagem”.

O que este autor propõe é nada mais do que a união da Biologia, Neurociência, desenvolvimento e Educação, que seriam a base da pesquisa educacional, ou seja, a relação transdisciplinar da neurociência. Assim sendo, não

basta unir somente a Biologia com a Neurociência é preciso articular, pois a soma de várias coisas não significa necessariamente que ocorra contribuição na construção da aprendizagem.

Segundo Tabacow (2006), a Neurociência existe há mais de um século. Entretanto, foi somente a partir da década de 50, com o advento do computador, que os estudos nesta área foram intensificados. Para o autor,

(...) o interesse pelo cérebro aumentou devido ao aparecimento do computador, cujo funcionamento foi realizado com base no funcionamento do cérebro, mais especificamente em suas células, os neurônios. Imaginou-se que ambos, computadores e cérebros, seriam dois sistemas de processamento de informações. A partir de então, os estudiosos do assunto começaram a utilizar o computador simulando estados mentais; acreditavam, e ainda acreditam, que podemos vir a conhecer os segredos da mente a partir dessas simulações. (TABACOW, 2006, p. 69).

Estas simulações integraram diversos estudos vinculados as mais diversas áreas do conhecimento, desde a física e a medicina, até a educação.

Nesse contexto, como docente em uma instituição de ensino superior do Sudoeste do Paraná, deparei-me com o seguinte problema de pesquisa: Quais as contribuições da Neurociência Cognitiva para as práticas pedagógicas dos professores do curso de Enfermagem dessa instituição? Em vista disso, nessa pesquisa, busca-se compreender as contribuições da Neurociência Cognitiva para o ensino e a aprendizagem, expressas nas produções científicas analisadas e nas percepções dos professores.

Para tanto, a metodologia do estudo teve como base um estudo do estado do conhecimento e a coleta de dados por meio de entrevista, técnica que coopera para a obtenção de resultados mais qualitativos e de credibilidade. A dissertação está dividida em três partes: a primeira parte é composta por fundamentos conceituais e teóricos que aprofundam as temáticas Educação/Aprendizado e Neurociência; a segunda parte realiza o enquadramento empírico da dissertação, onde contextualiza o estudo na sua metodologia e problemática, caracterizando o contexto e a população e expondo os objetivos, as técnicas e procedimentos de escolha de dados e análise dos mesmos. A terceira parte incide na realização da análise e exposição de dados, exibindo as conclusões da investigação.

2 CONCEPÇÕES E TEORIAS DA APRENDIZAGEM

Durante o desenvolvimento, o ser humano se encontra exposto a muitas formas de aprendizagem. Aprendizagem de acordo com o dicionário Aurélio, é a “ação de aprender; aprendizado, tempo durante o qual se aprende e aprender é adquirir conhecimento, ficar sabendo, instruir-se” (FERREIRA, 2001, p. 132).

É verdadeiro afirmar que o indivíduo sofre influência de agentes externos de natureza física e social; esses agentes tendem a atuar, de forma direta e/ou indireta sobre seu organismo e sua mente, excitando suas aptidões e capacidades com a finalidade de promover seu desenvolvimento global e íntegro - o que resume o ato de aprender. Sendo a aprendizagem, a assimilação de conhecimentos e de operações mentais que se vincula ao ensino, uma vez que, a consolidação dos conhecimentos depende dos significados que eles carregam em relação à experiência social individual, familiar e do meio.

Posterior ao convívio familiar, o sujeito é incluso no convívio escolar. A escola, então, passa a ter a tarefa de desenvolver o senso crítico, comprometido e otimista em relação à aprendizagem, sendo um instrumento de formação física, mental e moral, promovendo a integração do indivíduo na sociedade do qual faz parte.

No contexto escolar, o professor é o mediador entre o objeto do saber e o sujeito, para que este possa ser autor do seu próprio conhecimento. Nesse sentido, para Leite:

Uma aprendizagem eficiente é aquela construída sobre a base da crítica e da reflexão sobre o objeto do conhecimento, e dessa forma, então, proporcionar ao sujeito a capacidade de perceber o mundo que o cerca e seu significado nesse contexto. (LEITE, 2011, p.21).

Assim sendo, conforme o autor acima mencionado, para a aprendizagem ser eficiente ela precisa ser construída com uma base crítica e reflexiva sobre o conhecimento e, assim, dar condições para que a pessoa possa ter uma percepção do mundo que o cerca e seu significado.

Nesse mesmo sentido, destaca Giusta (1985, p.26) que: “O conhecimento pode ser definido como uma cadeia de ideias atomisticamente formada a partir do registro dos fatos e se reduz a uma simples cópia do real”.

Diante disso, pode-se entender que a educação é a totalidade de todos os processos de transmissão do conhecido, do culturalmente adquirido, e de aprendizagem de novas ideias, procedimentos e soluções desenvolvidos por pessoas, grupos, instituições organizadas ou espontaneamente formais, ou informalmente.

O conhecimento não se impõe, mas, se constrói. O grande desafio da educação é ajudar a desenvolver durante anos, no aluno, a curiosidade, a motivação, o gosto por aprender. Como destaca Moran:

O gosto vem do desejo de conhecer e da facilidade em fazê-lo. A facilidade depende do domínio técnico da leitura, da escrita, da capacidade de análise, comparação, síntese, organização de ideias e sua aplicação. Não há gosto sem a facilidade que vem com a prática e o domínio. Não há motivação se esse gosto não foi desenvolvido constantemente, se não foi criado num clima de estímulo, de liberdade, de orientação positiva. (MORAN, 2007, p. 43).

De acordo com o que destaca Moran, pode-se entender que a facilidade é a palavra chave para este autor, pois a facilidade depende do domínio da leitura e da escrita que o aluno tem, ou seja, sua capacidade de entender e compreender o que está lendo e escrevendo.

Ainda em relação a isso, os autores abaixo destacam que:

As gerações mais antigas aprendiam principalmente por meios dos textos escritos, mas nos dias atuais os jovens têm à sua disposição uma quantidade imensa de material multimídia, especialmente através da *internet*, “o que é muito bom, uma vez que a oportunidade de construir uma rede neural mais complexa. Neste caso, talvez o papel mais importante do professor seja auxiliar na seleção e orientação, para a exclusão das muitas informações pouco confiáveis ou irrelevantes”. (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 72).

Cabe ao professor o papel de orientar. É necessário reconhecer que, se a aprendizagem é o conceito principal da educação, então, certos descobrimentos da Neurociência podem ajudar a entender de forma mais ampla os processos de aprendizagens dos educandos e, em resultado, o professor poderá ensinar de maneira mais apropriada, efetiva e de forma motivadora.

Com o intuito de esclarecer o significado de teoria sobre o aprendizado Moreira (2009, p.12), afirma: “uma teoria é uma tentativa humana de sistematizar uma área de conhecimento, uma maneira particular de ver as coisas, de explicar e

prever observações, de resolver problemas”. E nesse sentido, o mesmo autor define uma teoria de aprendizagem como,

Uma construção humana para interpretar sistematicamente a área de conhecimento que chamamos aprendizagem. Representa o ponto de vista de um autor/pesquisador sobre como interpretar o tema aprendizagem, quais as variáveis independentes, dependentes e intervenientes. Tenta explicar o que é aprendizagem e porque funciona como funciona (MOREIRA, 1999, p.12).

Para um melhor entendimento, faz-se necessário um retrocesso ao passado para explicar as primeiras teorias existentes e procurar vincula-las com as práticas educativas hoje exercidas em sala de aula.

2.1 Teorias Conexionistas/Condutistas (Estímulo/Resposta)

As Teorias Conexionistas estabelecem que a aprendizagem se deva a conexões entre estímulos e respostas. Essas teorias são deveras, as mais antigas a serem expostas e podem ser divididas em: condicionamento clássico e condicionamento operante (SKINNER, 2003).

Dentre as teorias de condicionamento clássico se destacam: Teoria de Ivan Pavlov (base da teoria sobre aprendizado, essa teoria inspirou a Pedagogia Tecnicista); Teoria behaviorista/comportamental de Watson (repetição a estímulos, reforços positivos e negativos influenciam a formação de hábitos, considerando o comportamento observável sem preocupar-se com os processos intermediários entre o estímulo e a resposta; a aprendizagem eficaz ocorre através de atividades niveladas, sendo fruto de condicionamento operante, segundo a abordagem de Skinner); Teoria Conexionismo/associacionismo de Thorndike (a aprendizagem é resultante de conexões nervosas estabelecidas entre impressões sensoriais e impulsos para a ação (NODARI, 2009).

A Teoria de Condicionamento Operante se alicerça na Teoria Condutista baseada no princípio operante uma vez que afirma que, a conduta do sujeito depende das circunstâncias externas e das consequências de suas ações. Assim, a conduta depende da estrutura genética individual e da aprendizagem obtida por meio do processo estímulo – resposta, sendo que a conduta humana muda com a consequência das ações (SKINNER, 2003).

2.1.1 Teoria Humanista

Na perspectiva dos teóricos humanistas (1986), o ser humano independentemente das circunstâncias que o envolvem possui a capacidade inata de assumir o controle da sua vida e de promover o seu próprio desenvolvimento por meio das capacidades exclusivamente humanas de escolha, criatividade e autorrealização. Criada por Abraham Maslow (psicólogo), a teoria humanista foi avocada por Carl Rogers na sua terapia centrada no cliente, reivindicando assim um significado prático (BEZERRA, 2012).

A teoria Rogeriana na educação aparece como um movimento complexo que implica uma filosofia da educação, uma teoria da aprendizagem, uma prática baseada em pesquisas, uma tecnologia educacional e uma ação política – no sentido de que, para desenvolver-se uma educação centrada na pessoa, é preciso que as estruturas da instituição-escola – mudem (MOREIRA, 2016).

Em defesa de uma aprendizagem significativa, a teoria humanista defende que, se aprende aquilo que é necessário por meio de situações problemáticas. Portanto, o professor é agente atuante e receptivo no que se refere à aceitação do aluno como tal, compreendendo seus sentimentos, tornando-se um facilitador da aprendizagem significativa onde, educando e educador interaja de forma igualitária na situação da aprendizagem.

2.1.2 Teoria da Aprendizagem Social

Albert Bandura propõe uma abordagem de aprendizagem social e o papel das influências sociais na aprendizagem; opõe-se a Skinner, principalmente por este não considerar os processos mentais e cognitivos na aprendizagem humana. Nesse sentido, Bandura oferece outra versão do behaviorismo que chamou de sociobehaviorismo e que mais tarde seria chamada de abordagem cognitiva social. Para Bandura, a aprendizagem por observação é mais segura do que o comportamento operante de Skinner (ROSA, 2003).

O professor do ponto de vista da teoria da aprendizagem social é alguém que representa o modelo de comportamento, modelo verbal e simbólico. O resultado dependerá da consistência do modelo, de sua adequação quanto aos alunos, da afetividade ou atratividade do professor como modelo. Não só o professor se

apresenta como modelo, mas também os próprios alunos, que podem ser e se tornar um importante recurso para complementar a teoria da aprendizagem.

O aluno adquire e modifica pautas complexas de ação social, mecanismos cognitivos, regras abstratas, conceitos, estratégias de seleção e processamento de informação, capacidade de elaborar predições ou expectativas, sistemas de autorregulação, autoavaliação e autorrecompensa (ROSA, 2003). Essa teoria vai além dos conhecimentos divulgados por Skinner, no Condicionamento Operante, pois a teoria da aprendizagem social comprova que o sujeito é capaz de envolver as funções superiores cognitivas em suas observações e nas consequências delas, é capaz de memorizar, adaptar, organizar e adequar seus comportamentos.

2.1.3 Teoria Sociocultural

Leon S. Vygotsky defende que, o conhecimento cognitivo apenas se desenvolve se houver interação do sujeito com o meio, isto é, a socialização entre sujeitos permite o aprimoramento de conteúdos culturais e a laboração interna das capacidades humana superiores. Uma vez que, a aprendizagem é a capacidade de pensar sobre várias coisas, internalizá-las e interagir socialmente (VIGOTSKY, 1999).

Vygotsky (1999) considerava científico todo conhecimento de origem formal, relacionado às ciências sociais, línguas, matemática, ciências físicas e naturais. São conhecimentos sistemáticos e hierárquicos apresentados e apreendidos como parte de um sistema de relações, ao contrário do conhecimento espontâneo, composto de conceitos não-sistemáticos, não-organizados, baseados em situações particulares e adquiridos em contextos da experiência cotidiana.

Para Vygotsky (1999) o papel do outro é determinante para a compreensão das relações entre desenvolvimento e aprendizado. O teórico trabalha com dois níveis de desenvolvimento: o Desenvolvimento Real e o Desenvolvimento Potencial. Em síntese, o Desenvolvimento Real é o que a criança consegue fazer sozinha (etapas alcançadas, já conquistadas pela criança), porque já tem um conhecimento consolidado. O Desenvolvimento Potencial é aquilo que a criança pode realizar com a ajuda dos outros (adultos ou companheiros mais capazes), que ainda não domina, mas que poderá dominar com ajuda de alguém mais experiente. Entre esses dois níveis está a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que é a distância entre o

nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VIGOTSKY, 1999).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Ocem) e os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN disponibilizam um conjunto de argumentos para que os professores possam repensar sobre a forma de como estão desenvolvendo suas atividades pedagógicas, motivados para realizar um trabalho coletivo e interdisciplinar (BOFF et al., 2012).

Os professores, em seus grupos organizados, são os agentes da (re) construção curricular, sendo imprescindível a criação de espaços de planejamento coletivo, estudos e discussões que incluam as orientações curriculares nacionais, não vistas como propostas de ensino, mas como diretrizes a serem dinamicamente significadas e desenvolvidas nos contextos de âmbitos mais locais. (BRASIL, 2006, p. 133).

Devido a essas dificuldades aparecem necessidades de produzir avanços no ensino, o que tem movimentado diversos educadores/pesquisadores na proposição de medidas de reorganização do currículo escolar. Para que seja possível atingir com sucesso a melhoria do ensino, faz-se necessário que o professor se empenhe em criar condições para que o aluno desenvolva autonomia no pensar e no agir (BOFF et al., 2012).

2.1.4 Teoria Cognitivista

A teoria cognitivista enfoca aquilo que é ignorado pela visão behaviorista. Essa teoria investiga os processos mentais do ser humano de forma científica, tais como a percepção, o processamento de informações e a compreensão. Dentre as principais teorias cognitivistas, se destacam: o psicológico, o sociológico e a aprendizagem significativa (CRUZ, 2014).

Aprendizagem significativa é uma experiência consciente, visivelmente articulada e precisamente diferenciada, que emerge quando sinais, símbolos, conceitos e proposições potencialmente significativos são relacionados à estrutura cognitiva e nela incorporados (CRUZ, 2013). Ainda na visão deste autor a aprendizagem significativa tem lugar quando as novas ideias vão se relacionando de forma não-arbitrária e substantiva com as ideias já existentes. Por “não-arbitriedade entende-se que existe uma relação lógica e explícita entre a nova ideia e alguma (s)

outra (s) já existente (s) na estrutura cognitiva do indivíduo. ” (CRUZ, 2014, p. 02). Assim, por exemplo, entender o conceito do termômetro só será de fato significativo para o indivíduo, se de alguma forma houver uma clara relação entre este e o conceito de temperatura.

Lara (2007) observa que na Teoria da Aprendizagem de Ausubel (2003), o conteúdo programático deve ser potencialmente significativo (compreensível) para o aluno; precisa estar relacionado à estrutura cognitiva do sujeito que aprende, ao que ele denomina de aprendizagem receptiva significativa, e deve partir do que o aluno já conhece, isto é, de seus “ganchos” existentes na estrutura cognitiva dos indivíduos, nos quais são penduradas novas informações, onde as situações de aprendizagem por recepção (receber conteúdos) são tão consideradas quanto as que se desenvolvem por descoberta (encontrar a solução, assumir desafios).

Uma vez que, o sujeito procura adaptar-se ao meio na busca pela sobrevivência e para tanto modifica esse meio pela ação, alterando-se mutuamente. Assim, na busca por equilíbrio entre necessidades internas e as novas situações externas e sua adaptação Piaget (2011), explana:

Levando em conta, então, esta interação fundamental entre fatores internos e externos, toda conduta é uma assimilação do dado a esquemas anteriores (assimilação a esquemas hereditários em graus diversos de profundidade) e toda conduta é, ao mesmo tempo, acomodação destes esquemas a situação atual. Daí resulta que a teoria do desenvolvimento apela, necessariamente, para a noção de equilíbrio entre os fatores internos e externos ou, mais em geral, entre a assimilação e a acomodação (PIAGET, 2011, p.89).

Segundo Piaget, todo ser humano nasce com a capacidade de adaptar-se ao meio e de assimilar e acomodar os objetos externos em sua estrutura cognitiva na busca de um equilíbrio, permitindo o desenvolvimento a partir da evolução de sua inteligência.

Embasado na teoria de Piaget (2011), Becker (2010) salienta que:

Assim como a acomodação, atividade centrífuga dos esquemas progressivamente se diferencia, a assimilação coordena e unifica a atividade do sujeito. Dessa progressiva complementariedade, Piaget conclui que a experiência, longe de emancipar-se da atividade intelectual, só progride na medida em que é organizada e animada pela própria inteligência (BECKER, 2010, p.31).

É possível destacar que, a assimilação e acomodação são processos necessários para a modificabilidade da inteligência, pois o sujeito passa progressivamente por estágios de desenvolvimento cognitivo e de adaptação ao meio, ou seja, o conhecimento não ocorre pelas informações que os objetos têm, mas pela ação do sujeito sobre essas informações transformando-as em conhecimento, como definem os teóricos. “O ponto essencial de nossa teoria é o de que o conhecimento resulta de interações entre sujeito e objeto que são mais ricas do que aquilo que os objetos podem fornecer por eles mesmos” (PIAGET, apud, BECKER, 2010, p.87).

Assim sendo, observa-se que Piaget acredita que a aprendizagem subordina-se ao desenvolvimento e tem pouco impacto sobre ele. Com isso, ele minimiza o papel da interação social. Vygotsky, ao contrário, postula que o desenvolvimento e aprendizagem são processos que se influenciam reciprocamente, de modo que, quanto mais aprendizagem, mais desenvolvimento.

Para Piaget (2011), o pensamento aparece antes da linguagem, que apenas é uma das suas formas de expressão. A formação do pensamento depende, basicamente, da coordenação dos esquemas sensorimotores e não da linguagem. Esta só pode ocorrer depois que a criança já alcançou um determinado nível de habilidades mentais, subordinando-se, pois, aos processos de pensamento. A linguagem possibilita ao sujeito evocar um objeto ou acontecimento ausente na comunicação de conceitos. Já para Vygotsky, pensamento e linguagem são processos interdependentes, desde o início da vida. A aquisição da linguagem pela criança modifica suas funções mentais superiores: ela dá forma definida ao pensamento, possibilita o aparecimento da imaginação, o uso da memória e o planejamento da ação. Neste sentido, a linguagem, diferentemente daquilo que Piaget postula, sistematiza a experiência direta das crianças e por isso adquire uma função central no desenvolvimento cognitivo, reorganizando os processos que nele estão em andamento (RABELLO; PASSOS, 2014).

Vygotsky (1998) vê o homem como sujeito social que ganha suas características na mediação com o mundo através de instrumentos e signos; assim a linguagem ganha valor especial. Quanto mais rico de informação o meio, mais amplo será a aprendizagem. Na evolução intelectual do indivíduo há uma interação constante e interrupta entre os processos internos e as influências do mundo social.

O aprendizado é essencial para o desenvolver do ser humano e acontece, sobretudo, pela interação social.

No que tange o trabalho pedagógico, essa teoria é fundamental para o desenvolvimento eficaz do mesmo. Para Lefrançois (2008), a teoria de Piaget tem como essência sua ênfase na gênese do desenvolvimento do conhecimento, o que chamou de epistemologia genética. Entretanto, também é uma teoria da aprendizagem, pois só há aprendizagem se houver desenvolvimento, ou seja, o sujeito desenvolve-se e com isso aprende sobre o mundo e sobre si mesmo. “Maturação, experiência ativa, equilíbrio e interação social são as forças que moldam a aprendizagem” (PIAGET apud LEFRANÇOIS, 2008, p.260).

É fundamental, em sala de aula, que o sujeito seja respeitado em seu momento, em seu desenvolvimento cognitivo sendo função do professor avaliar o preparo ou não do discente para que seja possível ensinar determinado conteúdo utilizando a melhor forma continuamente respeitando-o dentro de suas limitações.

Isto significa dizer que cada sujeito constrói o conhecimento da forma como percebe e organiza as informações em sua estrutura cognitiva, isto é, o conhecimento construído permite uma adaptação ao meio para resolver os problemas desse meio. Nesse aspecto, cabe ao professor possibilitar ao sujeito as oportunidades necessárias para essa construção cognitiva.

Fica a cargo da escola, propor atividades desafiadoras que provoquem desequilíbrios e reequilibrações sucessivas, promovendo a descoberta e a construção do conhecimento. Conhecimento como resultado de uma interação, na qual o sujeito é sempre um elemento ativo, que procura ativamente compreender o mundo que o cerca, e que busca resolver as interrogações que esse mundo provoca de forma autônoma.

2.2 MEMÓRIA E APRENDIZAGEM NO PROCESSO COGNITIVO

A aprendizagem humana estudada pela Psicologia da Educação do ponto de vista de Ausubel vai além da simples modificação de conduta como se vê na abordagem comportamental, pois a aprendizagem significativa possibilita uma mudança no significado da experiência. Uma vez que, oferece uma explicação sistemática, coerente e unitária de: como se aprende; quais são os limites da aprendizagem e porque se esquece o que foi aprendido (CRUZ, 2014).

Ausubel (2003), parte do conceito de que, para que haja uma aprendizagem eficaz, essa deve partir do conhecimento prévio do sujeito, de suas memórias e lembranças que irão relacionar-se com as informações atuais.

O teórico destaca dois tipos de aprendizagem, tendo como base o conhecimento prévio do indivíduo: a aprendizagem mecânica e a aprendizagem significativa. A aprendizagem significativa pressupõe que o indivíduo possui esquemas cognitivos ordenados hierarquicamente e que os novos conhecimentos são a eles integrados de acordo com a compatibilidade que apresentar com os conteúdos presentes nos esquemas cognitivos prévios, é chamado por Ausubel de “subsunçores” e funcionam como uma espécie de âncora onde os novos conhecimentos se engatam integrando-se mais facilmente àquilo que o indivíduo já conhece, a memória de algo já vivido ou experimentado. (MEDEIROS, 2015).

Alguns teóricos entre eles: Medeiros (2015) e; Izquierdo (2011); preferem reservar o termo memória para referirem-se à capacidade geral do cérebro para adquirir, guardar lembrar fatos e utilizar memórias para cada um tipo delas, ou seja, memória para uma função mais global e memórias que com funções mais delimitadas.

A lembrança ou recordação de uma informação ou experiência não é igual à realidade.

Ao converter a realidade em um complexo código de sinais elétricos e bioquímicos, os neurônios traduzem. Na evocação, ao reverter essa informação para o meio que nos rodeia, os neurônios reconvertem sinais bioquímicos ou estruturais em elétricos, de maneira que novamente nossos Sentidos e nossa consciência possam interpretá-los como pertencentes a um mundo real (IZQUIERDO, 2011, p.17).

Falar de memória no processo de ensino e aprendizagem muitas vezes provoca confusões e equívocos quanto a sua importância. Memorizar foi considerado por muito tempo sinônimo de decorar datas, textos, nomes e fórmulas. “Afim, eram esses os conhecimentos exigidos nas provas, nas chamadas e nos testes escolares. Com base em estudos sobre o processo de aprendizagem da criança, concluiu-se que a decoreba era inimiga da educação”. (GENTILE, 2003, p. 43). E, esse processo complexo e fascinante do cérebro que registra, armazena e evoca cada pensamento que elaborado, cada lembrança, cada palavra que é falada e compreendida, cada ação que é executada, o sentido que o sujeito tem de si e de

sua relação com os outros foi confundido com repetição e deixado de lado, o que agravou o processo de aprendizado no sistema educacional.

No entender de Izquierdo (2011, p. 9), memória “é a aquisição, a formação, a conservação e a evocação de informações. A aquisição é também chamada de aprendizagem: só se “grava”, aquilo que foi aprendido. A evocação é também chamada de recordação, lembrança, recuperação. Só lembramos aquilo que gravamos, aquilo que foi aprendido”. Dessa forma, se é o que se recorda.

Segundo Squire e Kandel (2003, p. 14 apud MEDEIROS; BEZERRA, 2015, p. 2), memória é “o processo pelo qual aquilo que é aprendido persiste ao longo do tempo”, sendo considerada por diversos estudiosos das mais diferentes áreas a base do conhecimento e caminho para a eficácia no ensino, se for adequadamente estimulada e utilizada. Esse pensamento comunga com a teoria de Izquierdo (2011), ao discorrer que, o conjunto de memórias de cada pessoa influencia a sua personalidade. Devido a essa característica, nenhuma pessoa é capaz de ser igual a outra; mesmo gêmeos monozigóticos originarão seres humanos totalmente diferentes, de acordo com as experiências de memória que tiverem, fazendo de cada sujeito aquilo que é e/ou pode vir a ser.

Durante as três últimas décadas, a memória foi comparada a um sistema de processamento de informação, tal como um computador, onde a informação era recebida pelo teclado, processada pelo software, armazenada no disco rígido e finalmente recuperada quando requisitada pelo usuário ou por outro programa. (MEDEIROS e BEZERRA, 2015).

Segundo Medeiros e Bezerra (2015) essa comparação elucida a abordagem dinâmica. O funcionamento orquestrado de regiões espacialmente distribuídas do cérebro é relacionado à atividade cognitiva e ao comportamento. Assim, surge o conceito de atividade, onde a ênfase recai sobre a possibilidade de executar e coordenar operações cognitivas simultaneamente, substituindo o conceito de representação, típico dos modelos estruturais. Ou seja, a memória é formada por múltiplos sistemas independentes, porém interativos.

Distinguem-se tipos específicos de memória, de acordo com a natureza dos elementos memorizados e segundo o processo neuropsicológico envolvido. Dessa forma, a terminologia para designar os diferentes tipos de memória é diversificada e sua organização divide-se de acordo com a duração e o conteúdo a ser armazenado nos grupos de memória declarativa ou explícita que envolve um conhecimento

consciente, e o de memória não declarativa ou implícita que se relaciona com conhecimento incidental e não consciente. (SILVA e BEZERRA 2011).

Pode-se se dizer que os tipos de memória que mais interessam a educação são dois: memória de curto prazo, que “se refere à capacidade de reter a informação por um período curto de tempo, desde alguns poucos minutos até meia ou uma hora” (DALGALARRONDO, 2008, p. 93); e a de longo prazo, que evoca informações e acontecimentos ocorridos no passado, sendo um tipo de memória de capacidade e duração ampla, pois parece envolver mudanças na estrutura dos neurônios (DALGALARRONDO, 2008). A primeira deve ser conhecida e utilizada na aprendizagem como ponto de partida para o caminho da verdadeira aprendizagem, que só se consolida com a memorização de longo prazo, que para acontecer necessita de aprendizagem significativa.

As memórias de curta duração são aquelas que permanecem em nosso cérebro por curto espaço de tempo, cerca de um minuto, e podem dar lugar a memórias de média duração ou serem esquecidas. Segundo Atkinson e Shiffrin (1968), a informação deve acontecer primeiramente na memória de trabalho e posteriormente ser passada para a memória de curta duração, sendo então, esquecida ou passada para o armazenamento na memória de longa duração. Contudo, para passar a informação da memória de curto prazo para a memória de longo prazo, depende de alguns fatores, como a importância dessa informação para a pessoa, a repetição da informação e a sua codificação adequada na memória de longo prazo. Estratégias de recuperação ou pistas auxiliariam no processo de recuperação dessa memória.

A memória de trabalho é um sistema multicomponente, que utiliza o armazenamento como uma forma de facilitar atividades cognitivas complexas, tais como aprendizagem, compreensão e raciocínio. É essa memória que faz o elo entre aquilo que percebemos (vemos, ouvimos e sentimos), com as memórias pré-existentes, esses pacientes têm dificuldades em, por exemplo, diferenciar um quadro com pessoas pintadas nele, de pessoas reais. Assim, se percebe a importância desse tipo de memória. (SILVA e BEZERRA, 2011).

As memórias de longo prazo são aquelas armazenadas por horas, anos ou mesmo, por toda a vida. A sua formação necessita de modificações funcionais e estruturais dos neurônios. O desuso ou a aquisição de novas habilidades pode levar ao esquecimento das memórias de longo prazo.

Se por um lado, a memória de curto prazo é extremamente limitada, a de longo prazo, embora também limitada, tem maior capacidade de armazenamento. O aprendizado leva à formação de novas sinapses (forma como os neurônios se conectam, enviando e recebendo informações por meio de sinais elétricos em sua rede neural) e ao fortalecimento das antigas. A repetição permite que algumas experiências fiquem enraizadas nas conexões neurais, fazendo com que as memórias de longo prazo possam ser acessadas de forma não consciente. Ao processo de aprendizagem implícita dá-se o nome de *priming*. Esse processo ativa uma informação já armazenada, para que seja resgatada de forma mais rápida, quando ela é antecedida por informação semelhante, ou seja, ela é ativada por meio de dicas. (SOUZA, 2015).

Izquierdo (2011) afirma que o conteúdo das memórias de curta e longa duração é o mesmo. Nas palavras do autor,

Se aprendermos de cor um determinado texto ou uma figura, evocaremos esse texto e essa figura e não outro qualquer, tanto 1 ou 3 horas mais tarde (memória de curta duração) como no dia seguinte, se nos lembramos dele (memória de longa duração). Isso indica que a informação aferente aos dois sistemas mnemônico¹ é a mesma, e a resposta, também (IZQUIERDO, 2011, p.70).

Portanto, o conteúdo de ambas as memórias é idêntico, a diferença reside no processamento.

O aprendizado ou a aquisição de memória podem ser vistos como sinônimos, pois só se pode gravar aquilo que foi aprendido. Da mesma forma, só podemos gravar e posteriormente lembrar aquilo que aprendemos. Assim, como já dizia Bartlett (1995), nada pode ser reconhecido ou recordado, sem antes ser percebido.

¹ Conjunto de técnicas utilizadas no processo de memorização.

3 A NEUROCIÊNCIA E SUA IMPORTÂNCIA NA EDUCAÇÃO

O estudo da Neurociência como agente apoiador para a educação teve um crescimento avassalador nas últimas décadas, motivando novas abordagens, novas perguntas, novas direções, novos recursos e, uma aplicação mais apropriada do conhecimento cerebral. Porém, inúmeras incógnitas ainda pairam na cultura brasileira a respeito do cérebro. (SOUSA, 2015).

Explorar a complexidade do cérebro humano não é tarefa para um campo restrito da ciência, isso explica o porquê da Neurociência integrar-se a outras ciências. A terminologia Neurociência se difunde como um conceito transdisciplinar ao reunir diversas áreas de conhecimento no estudo do cérebro humano, constituindo-se como a ciência do cérebro e a educação como ciência do ensino e da aprendizagem. No conceito de Oliveira (2011), as dificuldades advindas de campos diversos de conhecimento, Neurociência e Educação, diluem-se na medida em que cada um se apropria das terminologias do outro e buscam um novo conhecimento.

Carvalho (2011) entende que o ato da aprendizagem precisa ofertar ações de experiência que possibilitam estimular atividades intelectuais, e, como consequência disso, a ativação de novas sinapses. A experiência e o estímulo geram informações que se integram ao sistema funcional, gerando aprendizagem. Neste caso, a complexidade de informações organizadas pode gerar a evolução do conhecimento no aluno, pois buscará novas estratégias cognitivas para reorganizar o equilíbrio na construção do conhecimento.

Assim, para o autor supramencionado, a experiência e o estímulo são o centro da aprendizagem, pois fornecem informações que se ligam ao sistema funcional, e, desta forma, geram a aprendizagem.

Destaca-se que o conhecimento do neurodesenvolvimento, por parte do educador, permite a utilização de teorias e práticas pedagógicas que levem em conta a base biológica e os mecanismos neurofuncionais, otimizando as capacidades do seu aluno.

O educador vem percebendo a necessidade de se compreender eventos biológicos relacionados ao desenvolvimento e à aprendizagem. Assim sendo, se torna possível as funções mentais como o pensamento, o planejamento do uso da linguagem, a memória e o processo de aprendizagem, estiverem íntegras e, no que

se refere à aprendizagem escolar, se as práticas pedagógicas forem planejadas com base no conhecimento de como se aprende e como se ensina. O que faz de suma importância o estudo da Neurociência no currículo das universidades dentro dos cursos de licenciatura.

Para a Neurociência Cognitiva, em que o foco de atenção é o entendimento das atividades cerebrais e dos processos de cognição, a aprendizagem humana não procede de um simples armazenamento de dados perceptuais, mas sim do processamento e elaboração das informações oriundas das percepções no cérebro.

O sujeito, sempre em busca de respostas para as suas percepções, pensamentos e ações, tem suas conexões neurais em constante reorganização e seus padrões conectivos alterados a todo momento, mediante processos de fortalecimento ou enfraquecimento de sinapses. No cérebro, há neurônios prontos para a estimulação. A atividade mental instiga a reconstrução de conjuntos neurais, processando experiências vivenciais e/ou linguísticas, num fluxo e refluxo de informação. As informações, capturadas pelos sentidos e transformadas em estímulos elétricos que percorrem os neurônios, são catalogadas e arquivadas na memória. (CARVALHO, 2011, p. 540).

Pode-se dizer, então, que é preciso ofertar situações de aprendizagem fundamentadas em experiências ricas em estímulos e fomentar atividades intelectuais, e isso pode promover a ativação de novas sinapses (CARVALHO, 2011).

O autor prossegue dizendo, que uma informação pode, pela desordem que gera, levar à evolução do conhecimento do indivíduo, pois ele precisará desenvolver estratégias cognitivas a fim de reorganizar e retomar o equilíbrio na construção do conhecimento. E isso é obtido por meio de um processo dinâmico e recursivo presente na reconstrução do próprio ato de conhecer (CARVALHO, 2011).

Assim, entende-se que a memória e a aprendizagem são fundamentais para a evolução do indivíduo como ser social, pois ultrapassam a simples apreensão das informações pelo sujeito que aprende, passando a fundamentar seu pensamento e suas ações.

3.1 Concepções da Neurociência

Para Cosenza e Guerra (2011) o cérebro é responsável pela forma como se processam as informações, armazena-se o conhecimento e seleciona-se o

comportamento. Dessa forma, compreender seu funcionamento, seu potencial e as melhores estratégias de favorecer seu pleno desenvolvimento é o foco principal de estudo e trabalho, tanto dos profissionais da saúde mental, como da Educação.

A Neurociência não só deve ser considerada como uma disciplina, mas como um conjunto de ciências cujo objeto de investigação é o sistema nervoso, com particular interesse em compreender como a atividade do cérebro se relaciona com a conduta e a aprendizagem.

A finalidade da Neurociência é entender como o encéfalo produz a marca individual da ação humana, pois a Neurociência vai além de ser somente uma disciplina; ela se configura num conjunto de ciências onde o objeto de investigação é o sistema nervoso e tem como principal interesse a identificação do funcionamento do cérebro.

Sendo um termo recentemente aplicado no contexto sócio educativo, faz-se necessário defini-lo. A Neurociência indica a ciência que estuda o sistema nervoso, sendo a ciência cognitiva pesquisada como

... o estudo dos mecanismos cerebrais responsáveis por nossos pensamentos, emoções, decisões e atos. Portanto, a Neurociência é um termo que reúne algumas disciplinas biológicas que estudam o sistema nervoso, especialmente a anatomia e a fisiologia do cérebro humano. Com isso, englobam-se três áreas principais: a neurofisiologia (estuda as funções do sistema nervoso), a neuroanatomia (estuda a estrutura do sistema nervoso, em nível microscópico e macroscópico) e a neuropsicologia (estuda as modificações comportamentais). (REZENDE, 2008, p. 29).

A Neurociência comportamental e a Neurociência Cognitiva tratam das capacidades mentais mais complexas, típicas do ser humano, como a linguagem, a autoconsciência e a memória. Identificar a zona do cérebro responsável por cada função da mente tem sido uma força motriz da Neurociência desde o seu nascimento. (COSENZA E GUERRA, 2011).

Rato e Caldas (2010) conceituam a Neurociência Cognitiva como a ciência que procura compreender e explicar as relações entre o cérebro, as atividades mentais superiores e o comportamento. “A aprendizagem afigura a neuroplasticidade e pode ser entendida como um processo através do qual o sistema nervoso cerebral reestrutura funcionalmente as suas vias de processamento e representações de informação” (GEAKE; COOPER, 2003 apud RATO; CALDAS, 2010, p. 627).

Dessa forma é cabível afirmar que, a Neurociência se institui como a ciência do cérebro e a educação como a ciência do ensino/aprendizagem, pois, ambas mantêm uma relação de sincronia e proximidade. (COSENZA E GUERRA, 2011).

Para os pesquisadores, o cérebro possui significância no processo de aprendizagem do sujeito e, a aprendizagem interessa diretamente ao cérebro. Ainda que, “embora a ideia de que a investigação neurocientífica pode influenciar a teoria e prática educacional já não seja novidade, atualmente, com as novas descobertas científicas, a neurociência e a educação voltam a cruzar caminhos” (RATO; CALDAS, 2010, p.627).

Por esse ângulo, a Neurociência se apresenta como uma forte aliada do professor, pois auxilia a identificar o educando como um ser único, pensante e que aprende ao seu modo:

Ao analisar o processo de aprendizagem, deve-se perceber um múltiplo enfoque, explanando propriedades psicológicas, neurológicas e sociais do indivíduo, já que a construção da aprendizagem considera aspectos biológicos, cognitivos, emocionais e do meio que constroem o ser e embasei-a a sua evolução (LEITE, 2011, p.32).

Assim, a aprendizagem, envolve primeiramente o sistema nervoso do sujeito que está envolvido na recepção, transmissão, análise, organização e desencadeamento de respostas a tudo aquilo que ocorre dentro e fora do corpo, sendo considerada uma rede complexa responsável por controlar e coordenar todos os sistemas do organismo que ao receber estímulos do ambiente é capaz de interpretá-los e desencadear respostas adequadas a eles.

As táticas pedagógicas utilizadas pelo professor no processo de ensino e aprendizagem são estímulos neurológicos que influenciam no processo cognitivo, porque a interconexão entre diferentes assuntos e áreas do conhecimento é essencial para a vida humana, principalmente nos ambientes escolares onde o convívio peculiar e limitado tende a interagir com o comum e o infindo. (LEITE, 2011).

Embora todo o empenho de teóricos e pesquisadores para desvendar o mistério do cérebro, os conhecimentos de Psicologia Cognitiva e da Neurobiologia não trazem um receituário para a construção de estratégias que sejam totalmente eficazes no ambiente escolar. No entanto, o que se pode afirmar, segundo Cosenza; Guerra é que:

As estratégias eficientes serão aquelas que atendem para os princípios do funcionamento do cérebro, que devem ser respeitados para uma aprendizagem mais eficiente, por exemplo, a repetição e a elaboração são importantes, e ainda mais se combinadas com a consolidação. (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 73).

O diferencial de um professor em sala de aula está em criar oportunidades para trabalhar ‘assuntos’, ou seja, rever, sobre, diferentes pontos de vista, aquilo que está sendo trabalhado, dentro de um contexto amplo, significativo, capaz de abranger diferentes áreas do conhecimento; fazendo com que os estímulos cerebrais se consolidem em aprendizagem. (LEITE, 2011).

Cosenza e Guerra (2011, p. 73) ressaltam a importância da:

[...] consolidação, resultante de novas conexões entre as células nervosas e do reforço de suas ligações, demanda tempo e nutrientes e, portanto, não ocorre de imediato. Não aprendemos tudo o que estudamos de um dia para outro e muito menos o que presenciamos em sala de aula (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 73).

Em conformidade com os autores supracitados, a consolidação acontece durante o sono, pois os períodos de descanso ajudam a fixar o que foi aprendido e preparam o cérebro para novas associações. Além disso, os intervalos curtos de estudo são mais eficientes do que um esforço prolongado, uma vez que, cérebro e o organismo necessitam de repouso entre um aprendizado e outro para que, os estímulos externos e internos tenham conexões entre a vivência e o que está sendo transmitido.

3.2 Neurociência Cognitiva

A Neurociência Cognitiva estuda o desenvolvimento da atenção e da compreensão das atividades cerebrais e dos processos de cognição. Apresenta em suas pesquisas, os processos de aprendizagem humana como consequências da elaboração de informações advindas das percepções cerebrais. Tal questão difere da ideia de que o armazenamento de informação é, unicamente, o fator da aprendizagem humana.

Gazzaniga e Heatherton (2005, p. 55), conceituam: “A base desse campo é que o cérebro possibilita a mente e permite atividades cognitivas como o pensamento, a linguagem e a memória. ”

Para Kandel e colaboradores (2003), a Neurociência Cognitiva é:

Uma combinação de métodos de uma variedade de campos – biologia celular, neurociências de sistemas, neuroimagem, psicologia cognitiva, neurologia comportamental e ciência computacional – deram origem a uma abordagem funcional do encéfalo denominada neurociência cognitiva (KANDEL e COLS, 2003, p. 382).

Sendo assim, o pesquisador defende que a atual Neurociência é a Neurociência Cognitiva, “um misto de neurofisiologia, anatomia, biologia desenvolvimentista, biologia celular e molecular e psicologia cognitiva” (KANDEL e COLS, 2003, p. 1165).

A Neurociência tem meios para evidenciar vários inícios da aprendizagem através de pesquisas laboratoriais. Estudos demonstram como a aprendizagem modifica a estrutura cerebral, assim com seu funcionamento.

Assim, os estudos relacionados com a aprendizagem mostram como a ciência ganha um novo valor para a prática. Compreender como os seres humanos aprendem é importante para instigar as mudanças que se esperam do sistema educacional. “O ser humano, como ser aprendente, acaba por se transformar no produto das interações interiores e exteriores que realiza com os outros seres humanos, ou seja, com a sociedade no seu todo” (FONSECA, 2009, p.65).

Porém, os métodos pedagógicos instrucionais não permitem dar uma atenção à individualidade do estudante, ou seja, trabalhar a partir do cognitivo de cada indivíduo para desenvolver e ampliar suas habilidades. Fato que descarta a possibilidade de lidar com as características pessoais de cada sujeito. A educação não pode mais se propor a suprir todo o conhecimento humano, mas deve preocupar-se em proporcionar meios ao aluno para o desenvolvimento de recursos intelectuais e de estratégias de aprendizagem capazes de ajudá-lo na aquisição de conhecimento que lhe permita pensar ativamente sobre as ciências. (FONSECA, 2009).

Para ajuizar promover novos métodos é fundamental respeitar a individualidade e, subsequentemente, desenvolver a motivação do aluno. Resgatar o cognitivo adquirido pela vivência é um possível meio para que haja uma real e global aprendizagem por meio da Neurociência Cognitiva, tornando o indivíduo aprendiz vitalício e independente (KANDEL e COLS, 2003).

A Neurociência Cognitiva tem como desígnio, em especial, as capacidades mentais mais complexas, como a linguagem e a memória, sendo que essa última tem sido indicada como um dos principais alicerces da aprendizagem humana. Assim, é possível preconizar que achados resultantes de estudos nessa área colaboram para aprimorar o entendimento de como se dá a aprendizagem. (FONSECA, 2009).

Ao professor, cabe se alimentar das informações que surgem, buscando fontes seguras, e não acreditar em fórmulas para a sala de aula, criadas sem embasamento científico, uma vez que "a Neurociência mostra que o desenvolvimento do cérebro decorre da integração entre o corpo e o meio social. O educador precisa potencializar essa interação por parte dos alunos" (CARVALHO, 2010, p. 34).

Através da interligação cérebro, mente e educação, estudos e reflexões, é possível afirmar que, a Neurociência pode ser o caminho para a mudança de paradigma no processo ensino-aprendizagem que se deseja para a educação ao longo da vida toda da pessoa.

3.3 A Neurociência na Interface com a Educação e o Funcionamento do Cérebro na Aprendizagem

Estudos atuais sobre a mente, o cérebro e os processos neurais envolvidos no pensamento e na aprendizagem têm possibilitado a emergência de explicações e uma melhor compreensão da ciência da educação.

A Neurociência e a Educação possuem formas de ação e finalidades distintas. A Neurociência preocupa-se com os princípios das estruturas e funcionamento neurais, enquanto que a Educação tem na sua natureza e finalidade criar as condições que atendam aos objetivos de aprendizagem; em vista disso as descobertas da Neurociência precisam ser "readaptadas" para que possam contribuir de modo efetivo com a educação.

A complexidade do ser humano foi evidenciada com o surgimento da ciência cognitiva na metade do século XX. Aprender, até o momento, era a capacidade relacionada com a memorização e habituação.

No entanto, com a modernização em expansão, conceitos novos surgem no que tange a educação e o significado de aprender ganha um novo sentido. Aprender

não se refere mais a memorização e repetição de regras e sim, a assimilar algo que possa servir de conexão e apoio para a ação, considerando assim, um processo ativo de desenvolvimento.

Para tanto, é inevitável preocupações referentes aos métodos de aprendizagem. Saviani (2005) defende que:

Ao professor cabe o papel de acompanhar os alunos auxiliando-os em seu próprio processo de aprendizagem. O eixo do trabalho pedagógico desloca-se, portanto, da compreensão intelectual para a atividade prática, do aspecto lógico para o psicológico, dos conteúdos cognitivos para os métodos ou processos de aprendizagem, do professor para o aluno, do esforço para o interesse, da disciplina para a espontaneidade, da quantidade para a qualidade. Tais pedagogias configuram-se como uma teoria da educação que estabelece o primado da prática sobre a teoria. A prática determina a teoria. Esta deve se subordinar àquela, renunciando a qualquer tentativa de orientá-la, isto é, de prescrever regras e diretrizes a serem seguidas pela prática e resumindo-se aos enunciados que vierem a emergir da própria atividade prática desenvolvida pelos alunos com o acompanhamento do professor. Essa tendência ganha força no início do século XX torna-se hegemônica sob a forma do movimento da Escola Nova, até o início da segunda metade desse século e, diante das contestações críticas que enfrenta, assegura seu predomínio assumindo novas versões, entre as quais o construtivismo é, provavelmente, a mais difundida na atualidade (SAVIANI, 2005, p. 02).

O reconhecimento que estruturas e processos cerebrais são mediadores do comportamento, do conhecimento e da vida mental, possibilita ao pedagogo subsídios importantes para o desenvolvimento de sua tarefa profissional. As ciências cognitivas se confundem com a Neurociência. Porém, as descobertas em Neurociências não se aplicam direta e imediatamente na prática escolar. A aplicação desse conhecimento no contexto educacional tem limitações.

As neurociências podem informar a educação, mas não a explicar ou fornecer prescrições, receitas que garantam resultados. Teorias psicológicas baseadas nos mecanismos cerebrais envolvidos na aprendizagem podem inspirar objetivos e estratégias educacionais. O trabalho do educador pode ser mais significativo e eficiente se ele conhece o funcionamento cerebral, o que lhe possibilita desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais adequadas (GUERRA, 2011, p. 04).

Dentro dessa perspectiva, a aprendizagem é o processo em virtude do qual se associam coisas ou eventos no mundo, e para tal, é necessário que haja um vínculo de mediação – professor, e procedimentos metodológicos coerentes, que visem ao desenvolvimento pleno do sujeito. (SAVIANI, 2005).

A concepção de que o cérebro é uma dimensão médica, começa a ser desmitificada pela Neurociência, uma vez que, lhe agrega valores sociais e emotivos. Comungando dessa afirmação Ehrenberg (2008), diz:

O cérebro não é mais somente estudado tendo em vista as patologias mentais e neurológicas. Falamos de “cérebro social” para evocar a ideia de que os “comportamentos” sociais se explicam essencialmente pelo funcionamento cerebral. O cérebro aparece então como o substrato biológico que condiciona a sociabilidade e a psicologia humanas. Entre o homem biológico e o homem social, não mais saberíamos bem onde estamos atualmente (EHRENBERG, 2008, p.01).

Dada a fusão biológico/social, compreender a complexidade do funcionamento cerebral ainda demanda muito trabalho para a Neurociência que, frisa a exclusividade humana pautada em sentimentos que se associam a estados mentais para então, processar a aprendizagem, o conhecimento. (GUERRA, 2008).

Os processos de aprendizagem e memória modificam o cérebro e a conduta do ser vivo que os experimenta, possibilitando desenvolver, ampliar e colocar em prática o que foi repassado (EHRENBERG, 2008).

Assim, o cérebro pode ser visto como um sistema dinâmico que tem sua complexidade funcional subsidiada pela sua interação com outros sistemas nele presentes, não podendo ser interpretado como depósito estático para o armazenamento de informação.

Aprender envolve, portanto, a execução de planos já formulados, resultado de ações mentais bem pensadas, ensaiadas mentalmente e que influenciam o planejamento de atos futuros.

4 A NEUROCIÊNCIA E A FORMAÇÃO DO CORPO DOCENTE

As questões no campo da educação vêm se delineando, ao longo dos anos, como foco de interesse dentre os pesquisadores e provocadoras de mudanças significativas nos paradigmas social e escolar.

Todo saber científico constrói-se com base em paradigmas, isto é, em núcleos de princípios e hipóteses fundamentais que determinam tal ou qual modo de abordagem de uma realidade. As práticas sociais também se referem a paradigmas modificando-se com o passar dos anos.

Nas décadas de 50 a meados de 70, conteúdo e método deixaram de ser predominantes acerca do processo da aprendizagem, enquanto o contexto cultural era considerado responsável pelo fracasso escolar, exigia-se da escola, compensar as deficiências do aluno (GROSSI, 2014).

Ao fim dos anos 70 e início dos 80, houve uma alteração de paradigmas ao que se julgava ser aprendido. No lugar do Associacionismo, há uma forte influência da Psicogenética, impulsionando as ideias piagetianas para a discussão sobre a aprendizagem. As pesquisas de Emília Ferreiro e outros trouxeram nova perspectiva nos estudos sobre como se concretiza a aprendizagem, enfatizando a compreensão, a lógica e a reflexão para tal aquisição. (GROSSI, 2014).

Por meio da percepção de que a aprendizagem depende do sujeito em seu todo, sendo a mesma, o conceito principal da educação, então alguns dos descobrimentos da Neurociência podem ajudar a entender melhor os processos de aprendizagens dos educandos, e em consequência ensinar-lhes de maneira mais apropriada, efetiva e agradável.

Blakemore e Frith (2000) declararam que, apesar do notável avanço das pesquisas do cérebro, não se encontrou ainda uma aplicação na teoria e na prática da educação. Embora uma das maiores contribuições que pode haver na Neurociência seja iluminar a natureza da aprendizagem. E, mais recentemente, declararam o seguinte: “Por muito tempo o cérebro não tem sido mencionado nas discussões sobre educação e frequentemente não é fácil encontrar informação sobre a investigação neurocientífica” (BLAKEMORE; FRITH, 2005, p.3).

O propósito geral da Neurociência é entender como o encéfalo produz a marca individual da ação humana. O termo Neurociência inclui, pois, segundo Blakemore e Frith (2000) todos os tipos de estudo do cérebro.

A formação docente deve se familiarizar com o propósito defendido pela Neurociência, visto que ela é como um grande guarda-chuva que abriga e protege as outras ciências em seu aspecto multidisciplinar, quanto maior o conhecimento do todo, melhor e mais completo será o entendimento do processo do ensino-aprendizagem dos educandos.

Por sua vez, Rezende (2008), ao referir-se ao ensino de Ciências, traz a seguinte contribuição,

Adequar o conhecimento cerebral ao Ensino de Ciências implica inserir os estudantes numa cultura que, inicialmente, não lhe pertence e dar condições para que eles se apropriem dela e a relacione com outras dimensões de sua cultura e com a realidade concreta da vida, em suas múltiplas dimensões: o cérebro, a maior delas. Tanto as crianças como os nossos jovens precisam entender que ao aprender Ciências percorrem uma história de transformações científicas e como seres históricos fazem suas próprias histórias. Basta percebê-las e encaixá-las em seu dia a dia. (REZENDE, 2008, p. 16).

Do ponto de vista neurobiológico, a aprendizagem se traduz pela formação e consolidação das ligações entre as células nervosas. É fruto de modificações químicas e estruturais no sistema nervoso de cada um, que exigem energia e tempo para se manifestar. Diante disso, pode-se dizer que professores podem facilitar o processo, mas em última análise, a aprendizagem é um fenômeno individual e privado e vai obedecer às circunstâncias históricas de cada indivíduo. (GROSSI, 2014).

Diante disso, cabe apropriar-se dos estudos de Cosenza e Guerra (2011), que relatam que a educação é caracterizada por um processo que envolve aprendizagem, sendo assim:

A aprendizagem é mediada pelas propriedades estruturais e funcionais do sistema nervoso, especialmente do cérebro. Para estes autores, os conhecimentos neurocientíficos avançaram muito nas últimas décadas e chegaram ao público leigo por meio da divulgação científica. Os educadores se reconheceram como mediadores das mudanças neurobiológicas que caracterizam a aprendizagem. (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 146).

Segundo os autores, a Neurociência e a Educação são áreas autônomas do conhecimento, ainda que possam ter interfaces em comum. A Neurociência não propõe uma nova pedagogia e tão pouco promete solução para as dificuldades de aprendizagem, no entanto, pode auxiliar a fundamentar a prática pedagógica já realizada e orientar ideias para intervenções, evidenciando que estratégias de

ensino respeitam a forma como o cérebro funciona, com a finalidade de ocasionar maior eficiência às competências e habilidades propostas.

Dessa interconexão entre Educação e Neurociência, de acordo com Cosenza e Guerra (2011), emergem desafios como, a divulgação adequada da Neurociência para os educadores e públicos em geral, o estudo dos mecanismos de aprendizagem em sujeitos com dificuldades educacionais especiais e a sua inclusão na formação inicial do educador. Importante salientar que, a Neurociência não pode ser considerada uma disciplina, mas um conjunto de ciências cujo sujeito de investigação é o sistema nervoso com particular interesse em como a atividade do cérebro se relaciona com a conduta e a aprendizagem.

Então, a partir do conhecimento e aplicação de Neurociência na sala de aula é possível desenvolver estratégias de ensino para lidar com alunos com dislexia e com necessidades especiais, criando assim, grandes oportunidades de ensino para essas populações diferenciadas e conseqüentemente fazendo uma ponte entre a Neurociência e uma nova modalidade de ensino. (COSENZA e GUERRA, 2011).

A Neurociência em sala de aula oferece aos professores o conhecimento básico para desenvolver e utilizar uma nova pedagogia. A partir do conhecimento e aplicação da Neurociência na formação de professores esses conhecerão os meios neurocientíficos e terão o domínio dessas teorias em favor da educação que podem trazer contribuições também para o ensino de alunos que não apresentam problemas de aprendizagem. Enquanto as teorias educacionais pensam como acontece o processo de ensino-aprendizagem, as teorias neurocientíficas as executam através de representações visuais do cérebro, ou seja, por intermédio das neuroimagens, uma ferramenta necessária à educação moderna e futurista (SILVA e MORINO, 2012).

Tão importante quanto à aula, a Neurociência oferece conhecimentos que deveriam ser aproveitados pelos docentes. Uma vez que, a aprendizagem é proporcionada pela plasticidade do cérebro e sofre influência do ambiente. Nesse caso, o professor, por meio de sua ação profissional, transmite estímulos que podem vir a contribuir para a secreção de hormônios que provocam o entusiasmo e o desejo de aprender ou o extremo oposto, o desinteresse.

Oportunizar aos professores a compreensão de como o cérebro trabalha, dando condições adequadas para que ele estimule a motivação em sala de aula e, de certa forma, assegurar a possibilidade de sintonizar com os diversos tipos de

alunos, os quais terão suas capacidades mais profundamente exploradas é imprescindível para o entendimento de diversas situações, até mesmo no que se refere ao entendimento de como ocorre o processo de ensino aprendizagem, uma vez que, “as teorias das neurociências podem ser modelos mais cômodos para raciocinar sobre a cognição (por esse termo se entende tudo o que se refere ao domínio mental, o que inclui também as emoções)” (BLAKEMORE; FIRTH, 2000, p.55).

Pondo em xeque e choque as teorias educacionais abstratas; as teorias neurocientíficas, ao contrário, usam muito os modelos espaciais – representações visuais das áreas do cérebro, as trilhas que conectam com elas, e seu compromisso durante o desempenho de uma tarefa. Esses modelos podem ser uma maneira poderosa para que os futuros professores organizem sua compreensão da cognição (SILVA e MORINO, 2012).

Dessa forma, só a Neurociência em sala de aula oferece aos professores o conhecimento básico para desenvolver e utilizar uma nova pedagogia.

A partir do conhecimento e aplicação da Neurociência na formação de professores esses conhecerão os meios neurocientíficos e terão o domínio dessas teorias em favor da educação. Enquanto as teorias educacionais pensam como acontece o processo de ensino-aprendizagem, as teorias neurocientíficas as executam, por intermédio das neuroimagens, uma ferramenta necessária à educação moderna e futurista (KANDEL et al, 2014).

Por esse ângulo, é conveniente afirmar que a Neurociência estuda o desenvolvimento da atenção e da compreensão das atividades cerebrais e dos processos de cognição; os processos de aprendizagem humana que são consequência da elaboração de informações advindas das percepções cerebrais. (SILVA e MORINO, 2012).

Tradicionalmente, os métodos pedagógicos instrucionais não permitem dar atenção à individualidade do estudante, o que descarta a possibilidade de lidar com as características pessoais de cada sujeito. Para promover novos métodos é indispensável respeitar a individualidade e, subseqüentemente, desenvolver a motivação do aluno.

O conceito de motivação tem sido explorado mais no campo do trabalho do que no campo da educação, observa-se esse fato nas atividades elaboradas para profissionais até mesmo na área da educação; tais atividades não são

transcendentalizadas para o ambiente da sala de aula e dificilmente abrangem os educandos. Para que a educação possibilite promover a cultura da cidadania, é necessário desenvolver atividades pedagógicas que despertem o aprendizado no aluno, originando a autonomia, o esclarecimento e a produção de conhecimento. Construir estratégias metodológicas que garantam a ampliação do potencial cognitivo de cada sujeito é imprescindível para uma educação de qualidade, na qual educando e educador aprendam, simultaneamente, por meio de trocas de informações, em um ambiente de respeito e motivação.

Nessas circunstâncias, cabe ao professor se alimentar das informações que surgem, buscando fontes seguras, e não acreditar em fórmulas para a sala de aula, criadas sem embasamento científico. Como afirma Carvalho (2011, p. 34), "A Neurociência mostra que o desenvolvimento do cérebro decorre da integração entre o corpo e o meio social. O educador precisa potencializar essa interação por parte dos alunos".

Portanto, a Neurociência pode assessorar o educador na medida em que fornece conhecimentos sobre o ato de aprender. Por disponibilizar conhecimentos comprovados a respeito dos diferentes processos envolvidos na aprendizagem e no entendimento sobre como se processa a memória, a linguagem, o desenvolvimento infantil, os estímulos sensoriais, a atenção e as emoções. Tudo isso reforça o ato de aprender e ensinar como algo fascinante, auxiliando o educador a ter uma consciência maior dos processos de aquisição do conhecimento.

Infelizmente, no campo da Educação, as pesquisas neurocientíficas ainda se encontram em processo de consolidação, tendo em obras como *Neurociência e aprendizagem* (LIMA, 2007), e *Neurociência e educação: como o cérebro aprende* (COSENZA; GUERRA, 2011, p.5), referências de produção recente de conhecimento brasileiro. Conforme Brockington (2011, p.23), quando se "fala em aprendizagem, direta ou indiretamente, fala-se sobre o desenvolvimento do cérebro". Neste sentido, para o autor, a aprendizagem é compreendida como o enfraquecimento ou fortalecimento de conexões neurais.

Entender os processos pelos quais os alunos aprendem, como o cérebro processa as informações e armazena o conhecimento, é fundamental para que os profissionais da educação qualifiquem os métodos de ensino-aprendizagem, favorecendo o pleno desenvolvimento dos educandos.

Desta forma, incluir na formação docente os conhecimentos da Neurociência não somente melhora as práticas pedagógicas, como também o processo educacional como um todo. Desde a aprendizagem até a compreensão de comportamentos que são responsáveis pela interação dos sujeitos com o ambiente escolar. O que se pode afirmar, é que a formação teórica que o professor adquire na universidade parece insuficiente para dar conta do pleno desenvolvimento do processo de ensino. Proveniente dessa afirmação, Fernandes (2012), afirma que:

As teorias de aprendizagem nos dão subsídios importantes, mas não suficientes para instituir uma teoria e uma prática de ensino. Torna-se precário buscar compreender as funções cognitivas ou o desenvolvimento e o comportamento dos educandos se ignorarmos o teor das interações entre os seres humanos, se não considerarmos as redes de interesse, as necessidades, as interações e os significados que compõem a cultura do ambiente constitucional do ser. (FERNANDES, 2012, p. 85).

O pressuposto de que tais conhecimentos teóricos são fundamentais para a compreensão da aprendizagem de todos os educandos, reflete-se nas produções relacionadas ao estudo da Neurociência e dificuldades de aprendizagem ou melhoramento do processo educativo.

Neste mesmo sentido, Fernandes (2012) lembra:

É importante esclarecer que a neurociência surgiu a partir do desenvolvimento científico de várias áreas e trata-se de uma especialidade científica integradora de procedimentos e conceitos neurofisiológicos, psicológicos, farmacológicos, bioquímicos, anatômicos e genéticos, e o ambiente físico e social é compreendido como determinante da atividade de células neurais que, por sua vez, determinam e modificam o comportamento em todas as fases da vida. (FERNANDES, 2012, p. 83).

Esse ramo multidisciplinar tornou-se uma área fundamental para as compreensões das relações entre seres humanos e o mundo. A Neurociência contribui nesse sentido, propiciando o entendimento de diferentes processos cognitivos relacionados à linguagem, ao entendimento matemático, à capacidade de produção artística e habilidade musical, etc. Como os limites entre essas disciplinas são tênues, é necessário um diálogo permanente da Educação com todas estas áreas para que as contribuições pedagógicas da Neurociência sejam construções multidisciplinares.

Para isso, a Neurociência no campo da educação, exige formação continuada e prática docente:

Aprender, sem dúvida, exige esforço, perseverança e reflexão crítica, assim como a ação de ensinar exige cooperação entre outras áreas acadêmicas, atualização e disponibilidade para novas leituras curriculares (FERNANDES, 2012, p. 45).

Compreender os processos pelos quais se adquire o conhecimento, os benefícios ao planejamento e a formação docente, têm sido enigmas que muitos almejam solucionar; (re) elaborar a Educação para que haja formação integral do SER.

Para Oliveira (2011), a aprendizagem é entendida como processo de mudança de comportamento decorrente da experiência obtida pela intervenção de fatores neurológicos, relacionais e ambientais para o qual os conhecimentos neurocientíficos são subsídios indispensáveis para a prática docente. Segundo o autor, os conhecimentos sobre a neuroplasticidade – capacidade plástica do cérebro de se reorganizar em vários níveis – e uma maior compreensão das funções mentais influenciam na prática educacional e nas estratégias utilizadas em sala de aula, direcionando o educador para novas formas de ensinar.

Neste sentido Fernandes (2012), ressalta que as novas formas de ensinar e aprender deveriam considerar os fatores afetivos e cognitivos a fim de melhor flexibilizar e adaptar a integração com o educando; o que se faz necessário, pois os sistemas cerebrais reservados à emoção estão intrinsecamente implicados àqueles reservados à razão.

Partindo da compreensão de que a aprendizagem é um processo complexo, que tem se constituído cada vez mais como um desafio para os educadores; os trabalhos de Oliveira (2011) e Fernandes (2012) seguem a mesma linha argumentativa de Rezende (2008), o professor está cotidianamente agindo nas modificações neurobiológicas cerebrais que levam à aprendizagem sem, no entanto, conhecer como o cérebro trabalha. Fato que acaba por limitar a percepção dos professores acerca do desenvolvimento de seus alunos.

Além de ser o “órgão da aprendizagem”, o cérebro é também o “órgão da emoção”, e essas duas dimensões estão intrinsecamente relacionadas. Em sua tese, Brockington (2011) se propõe a analisar esta relação:

Acreditamos que é fundamental investigar o papel de elementos emotivos no processo de aprendizagem para poder avançar no desenvolvimento de estratégias de ensino capazes de facilitar a aprendizagem de conteúdos científicos. Mais especificamente, a partir de uma abordagem teórica advinda da Neurociência, e por meio de suas metodologias de pesquisa,

iremos investigar qual é o papel da emoção na aprendizagem e no uso do conhecimento científico (BROCKINGTON, 2011, p.48).

As relações estabelecidas com o mundo são largamente influenciadas pela emoção, os sentimentos possuem papel importantíssimo na valoração do conhecimento, participando de sua aquisição e das construções de representações de mundo dos educandos. “Em outras palavras, talvez seja importante buscar estratégias que façam com que um estudante mude sua relação emocional com as representações possível do mundo” (BROCKINGTON, 2011, p.148).

Assim, as estratégias metodológicas que abrangem as relações socioemocivas requerem mudanças radicais nas formas como a Educação é pensada e exigem, portanto, uma nova disciplina para dar conta destes estudos: a Neuroeducação. Como um campo de interface entre a-Neurociência e a Educação, a *neuroeducação* busca compreender que o funcionamento do cérebro é essencial para se pensar políticas e práticas educacionais mais eficientes, assim como melhores intervenções e tratamentos para as dificuldades ou transtornos da aprendizagem.

Autores consagrados, dentro da educação, surgem como referências no debate que propõe a Neurociência no currículo de formação docente, dentre os quais se destaca Lev Semionovitch Vigotski. A obra do autor, largamente discutida no campo da Pedagogia, ainda é pouco abordada a partir da Neurociência. Entretanto, as pesquisas de Vigotski a respeito da consciência, interação e emotividade são fecundas para o campo da *neuroeducação*, em especial para a formação de professores.

Para Tormin (2014), que dedica considerável parte de seu trabalho a obra do autor,

Os temas investigados por Vigotski vão desde a neuropsicologia até a crítica literária, também se ocupando com problemas de deficiência, linguagem, artes, pedagogia e psicologia, questões teóricas e metodológicas relativas às ciências humanas (TORMIN, 2014, p.29).

Sua significativa influência para a Psicologia e Pedagogia brasileiras faz do autor uma importante alternativa para estabelecer o diálogo entre a Neurociência e aprendizagem com profissionais da educação, perpassando pelos aspectos socioculturais, emocionais e cognitivos, tão abordados na obra do autor, e cada vez mais estudados por neurocientistas. (TORMIN, 2014).

Dentro dessa ótica, muitas pesquisas aqui elencadas apresentam no decorrer de seus textos: no vasto campo da Neurociência, os estudos a respeito de suas implicações na Educação ainda se mostram escassos e extremamente necessários. Acompanhar os constantes avanços da ciência e compreender como o cérebro funciona é uma dimensão nova na formação de professores, entretanto não pode ser ignorada.

Assim, é importante o entrelaçamento dos conhecimentos da Neurociência com as práticas escolares, uma vez que os mesmos estão acessíveis aos educadores. No entanto, paira a dúvida a respeito da presença destes conhecimentos como saberes dos professores. A hipótese a respeito disto estaria relacionada ao fato de que os conhecimentos advindos da Neurociência não chegam até estes profissionais, seja pela falta de interesse em buscar os mesmos, seja pelo puro desconhecimento, ou por não fazerem parte dos processos formativos enquanto conteúdos transmitidos na formação inicial ou continuada dos professores.

Cabe, então, investigar quais conhecimentos da Neurociência os educadores possuem e fazem uso no seu trabalho diário. Perrenoud (2001) afirma que, se quer se sabe como um profissional reflete no calor da ação, na ação, sobre seus saberes e sobre seus esquemas de ação ou, ainda, sobre os sistemas de ação coletiva nos quais está envolvido, é preciso observá-lo e interrogá-lo.

Entende-se que a Neurociência se apresenta como um elemento de contribuição para a formação teórica do docente, podendo fornecer informações essenciais na compreensão da aprendizagem do aluno.

Os conhecimentos provindos da Neurociência e interligados ao campo educacional podem ampliar o capital de saberes dos docentes, permitindo que estes apoiem e inovem suas ações pedagógicas a partir de outras concepções sobre como o ser humano aprende e o que está atrelado a este processo: memória, emoções, motivação, atenção, dentre outras funções superiores.

Compreender como a Neurociência Cognitiva pode colaborar com a prática pedagógica dos docentes é apostar em uma educação que almeje melhor qualidade de ensino e melhor formação individual e social, o que pode ser algo penoso de se atingir em nosso país, mas não impossível.

4.1 O Estado do Conhecimento: Neurociência e Aprendizagem

Nesta seção será apresentado um texto sobre o estado do conhecimento levado em consideração a importância da neurociência para a aprendizagem.

Desde as últimas décadas do século XX, pesquisas desvinculadas da área clínica, como estudos sobre os mecanismos de comunicação e linguagem, emoções, memória e aprendizagem, tem se tornado temas recorrentes nas pesquisas de Neurociência. Em sua página oficial, a Sociedade Brasileira de Neurociências e Comportamento (SBNeC), destaca oito campos da Neurobiologia bastante difundidos no país, dentre os quais o da memória e aprendizado, cujos estudos de maior volume podem ser encontrados no Laboratório de estudos de memória da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na Universidade Federal de Minas Gerais, no Departamento de Fisiologia da Universidade Federal de São Paulo, no Departamento de Fisiologia do Instituto de Biociências USP, no Departamento de Fisiologia da UNICAMP e no Instituto de Psicologia USP.

No campo da educação, as pesquisas neurocientíficas ainda se encontram em processo de consolidação, tendo em obras como “Neurociência e aprendizagem” (LIMA, 2007) e “Neurociência e educação: como o cérebro aprende” (COSENZA & GUERRA, 2011) referências da produção recente de conhecimento brasileira. Conforme Brockington (2011), quando se “fala em aprendizagem, direta ou indiretamente, fala-se sobre o desenvolvimento do cérebro” (p.23). Neste sentido, para o autor, a aprendizagem é compreendida como o enfraquecimento ou fortalecimento de conexões neurais.

Entender os processos pelos quais os alunos aprendem, como o cérebro processa as informações e armazena o conhecimento é fundamental para que os profissionais da educação qualifiquem os métodos de ensino-aprendizagem, favorecendo o pleno desenvolvimento dos educandos.

Desta forma, incluir na formação docente os conhecimentos da Neurociência não somente melhora as práticas pedagógicas, como também o processo educacional como um todo. Desde a aprendizagem até a compreensão de comportamentos que são responsáveis pela interação dos sujeitos com o ambiente escolar. O que se pode afirmar segundo Fernandes (2012), é que a formação teórica que o professor adquire na universidade parece insuficiente para dar conta do pleno desenvolvimento do processo de ensino,

O pressuposto de que tais conhecimentos teóricos são fundamentais para a compreensão da aprendizagem de todos os educandos, reflete-se nas produções relacionadas ao estudo da Neurociência e dificuldades de aprendizagem ou melhoramento do processo educativo. A partir do levantamento de produções, percebeu-se que estas somam uma significativa parcela dos trabalhos a respeito da Neurociência educacional produzidos nos últimos dez anos. Entretanto,

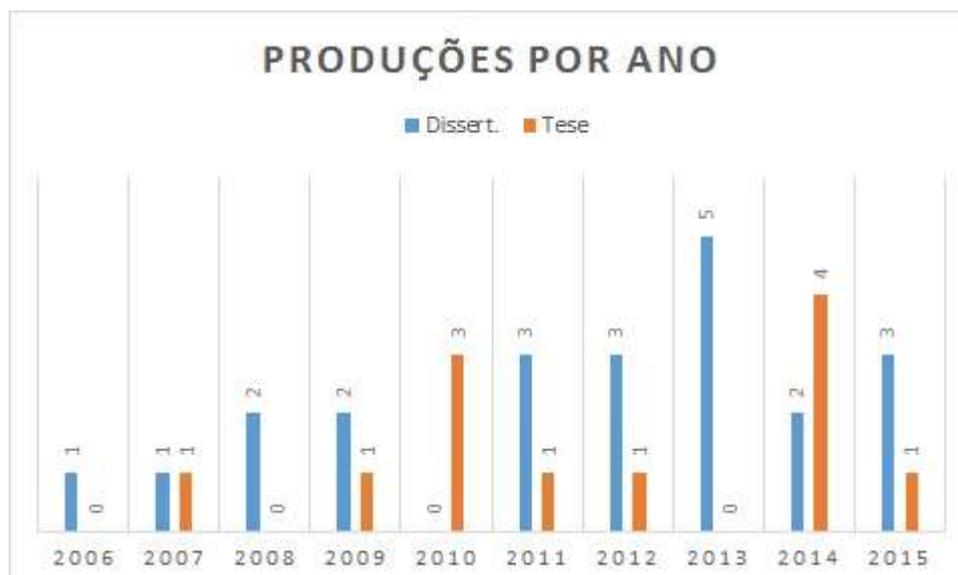
Se percebe uma dificuldade em materializar nas salas de aula as descobertas acerca do funcionamento do cérebro, a mídia cria um universo de especulações exageradas como guias de “ginástica para o cérebro” ou manuais para aprender dormindo (BROCKINGTON, 2011, p.21).

No Brasil, essa realidade ainda não está tão materializada. Utilizando a base de dados do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBITC), foram pesquisadas teses e dissertações produzidas entre os anos de 2006 e 2016 sobre a temática. Tendo como buscadores as palavras-chave “neurociência” e “aprendizagem”, foram encontrados 89 trabalhos produzidos no referido período. Para refinar a busca, optou-se pelas expressões “Neurociência”, “aprendizagem” e “educação”, o que limitou a pesquisa para 33 produções científicas. A inclusão do termo “formação de professores” aos buscadores restringiu para sete o número de teses e dissertações produzidas por programas de pós-graduação brasileiros. Portanto, para a elaboração deste estudo foram utilizadas apenas as palavras-chave “Neurociência”, “aprendizagem” e “educação”; garantindo, assim, maior abrangência das produções.

Segue o quadro de trabalhos entrados, por ordem de relevância para esta pesquisa:

Nº	Título	Autor	Ano
01	Contribuições da Neurociência Cognitiva para a Formação de Professores e Pedagogos	Luiz Samuel Tabacow	2006
02	Neurociências e aprendizagem: o papel da experimentação no ensino de ciências	Alexandra Moraes Maiato	2013
03	O cérebro vai à escola: um estudo sobre a aproximação entre Neurociências e educação no Brasil	Felipe Stephan Lisboa	2014
04	Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores	Gilberto Gonçalves de Oliveira	2011
05	Relações entre a neurociência e o ensino e a aprendizagem das artes plásticas	Vera Cristina Sgambato Cury	2007
06	As ferramentas do pensamento como estratégia de aprendizagem para o estímulo e desenvolvimento da criatividade com alunos do Ensino Técnico e Tecnológico	Cleiton Prons Ferreira	2015
07	Neurociência e educação: investigando o papel da emoção na aquisição e uso do conhecimento científico	Guilherme Brockington	2011
08	A Neurociência e o Ensino-Aprendizagem em Ciências: um diálogo necessário	Maria Regina Kossoski Felix Rezende	2008
09	Habilidade cognitiva espacial: Medida com eletroencefalografia	Marilda Machado Spindola	2010

10	A formação de professores de ciências biológicas e a educação inclusiva: uma interface da formação inicial e continuada	Sandra de Freitas Paniago Fernandes	2012
11	Ambiente educacional enriquecido: Estudo da aplicação de oficinas de construção de brinquedos em Centro de Ciência	Bárbara Milan Martins	2012
12	Creative agency	Elder Rizzon Santos	2010
13	<u>Quais as contribuições neurocientíficas para o letramento emergente na Educação Infantil em crianças de 0 A 5 anos de idade?</u>	Luciano Eiken Senhaha	2013
14	Aprendizagem colaborativa baseada em ambientes virtuais: possibilidades na construção de conhecimentos de Neurociência	Naiam Akel Filho	2006
15	Desenvolvimento e utilização de equipamentos da Neurociência para subsidiar a descoberta científica por alunos do ensino básico à pós-graduação	Gilvan Luis Borba Filho	2015
16	Multissensorialidades e Aprendizagens	Lyana Virgínia Thédiga de Miranda	2013
17	"O que não tem remédio, remediado está": medicalização da vida e algumas implicações da presença do saber médico na educação	Renata Lauretti Guarido	2008
18	Dubabi du: uma proposta de formação e intervenção musical na creche	Malba Cunha Tormin	2014
19	Aplicação das diretrizes da ciência da mente, cérebro e educação à produção de vídeos educacionais	Daiana Vivan	2012
20	<u>Reaprender a aprender : a pesquisa como alternativa metacognitiva</u>	Fernanda Antoniolo Hammes de Carvalho	2008
21	<u>A relação afetiva nos processos de ensino e aprendizagem entre professor e aluno das classes de alfabetização</u>	Lívia Maria Rassi Cerce	2013
22	<u>Contribuições do jogo cognitivo eletrônico ao aprimoramento da atenção no contexto escolar</u>	Simone Pletz Ribeiro	2015
23	<u>Efeito do treinamento musical em capacidades cognitivas visuais: atenção e memória</u>	Ana Carolina Oliveira e Rodrigues	2012
24	<u>Estratégias de compreensão leitora e de produção de resumo do gênero científico: aspectos textuais e cognitivos</u>	Sandra Maria Leal Alves	2010
25	<u>Transcodificação numérica em crianças e adultos de baixa escolaridade: o papel da memória de trabalho, consciência fonêmica e implicações para a aprendizagem da matemática</u>	Ricardo José de Moura	2014
26	<u>Os mecanismos da memória na construção do pensamento musical</u>	Flávia Garcia Rizzon	2009
27	<u>Estudo do uso de mapa conceitual na promoção de aprendizagem significativa de conteúdo de Neurociência na graduação</u>	Margareth Yuri Takeuchi	2009
28	<u>A música como facilitadora dos processos de ensino e aprendizagem escolar: uma análise dos currículos de licenciatura em música.</u>	Iulie Toman	2011
29	<u>Memória e museus de ciências: a compreensão de uma experiência museal a partir da recuperação das memórias dos visitantes</u>	Vanessa Martins de Souza	2015
30	<u>Gregory Bateson e a educação: possíveis entrelaçamentos</u>	Lenise Hans Caçula Pistóia	2009
31	<u>A mudança paradigmática no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de patologia: contribuição para a educação médica</u>	Obirajara Rodrigues	2014
32	<u>Ações motoras de crianças com baixa visão durante o brincar: cubos com e sem estímulo visual</u>	Beatriz Dittrich Schimitt	2014
33	<u>Drawing of adult: possibilities for inclusive education</u>	Priscyla Raquel da Silva	2012



Fonte: Fernandes, 2012, p.12.

A partir da análise dos trabalhos acima elencados, percebeu-se que há convergência entre os autores no que tange a necessidade da Neurociência para a formação de professores em seus diferentes estágios e, também, à necessidade de maior troca, de mais diálogo entre as áreas.

Assim sendo, Oliveira (2011, p.122) caracteriza como uma limitação para o desenvolvimento da pesquisa o fato de que “os conhecimentos não são partilhados universalmente pelas diversas áreas de interesse, não se configurando uma desejável multidisciplinaridade”.

Essa multidisciplinaridade presente na própria formação da Neurociência colaborou para que a área se fragmente em múltiplas disciplinas. Cury (2007) subdivide-a em seis grandes disciplinas, quais sejam: a *neurobiologia molecular*, cujo objeto de estudo são as moléculas de importância funcional do sistema nervoso; a *neurobiologia celular*, voltada ao estudo da estrutura e função das células que formam o sistema nervoso; a *neurofisiologia*, dedicada a compreender como as populações de células constituem sistemas funcionais; a *neuroanatomia*, cujo foco são os aspectos morfológicos dos sistemas funcionais; a *Neurociência comportamental ou psicofisiologia*, que estuda as estruturas neurais que produzem os padrões de comportamento; e, por fim, a *Neurociência Cognitiva*, voltada ao estudo das capacidades mentais mais complexas, como a linguagem, a memória e a aprendizagem.

Sendo assim, esse ramo intrinsecamente multidisciplinar tornou-se uma área fundamental para as compreensões das relações entre seres humanos e o mundo (CARVALHO, 2008; VIVAN, 2012; SENHAHA, 2013). A Neurociência propicia o entendimento de diferentes processos cognitivos relacionados à linguagem, ao entendimento matemático, à capacidade de produção artística e habilidade musical, etc. (RIZZON, 2009; MOURA, 2014). Como os limites entre essas disciplinas são tênues, é necessário um diálogo permanente da educação com todas estas áreas para que as contribuições pedagógicas da Neurociência sejam construções multidisciplinares.

Apesar de não se relacionar diretamente com a temática ora pesquisada, o trabalho de Fernandes (2012) tece importantes considerações acerca da formação de professores na perspectiva da educação inclusiva e das contribuições da Neurociência nas compreensões dos processos de ensino-aprendizagem. Para a pesquisadora, a educação define-se como um contexto onde se espera que prevaleça a democracia e, por isso, faz-se necessário um diálogo estreito entre as políticas educativas e o desenvolvimento científico e tecnológico das sociedades contemporâneas.

Esse desenvolvimento está além dos recursos materiais que podem auxiliar nos processos de aprendizagem, como produção de novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). O avanço das ciências no que tange ao estudo do cérebro e do comportamento humano tem se mostrado cada vez mais indispensável para a formação de professores, segundo Fernandes (2012), “a ciência da cognição, em convergência com a psicologia cognitiva, com a ciência da computação e com a linguística, tem assumido papel protagonista no cenário do desenvolvimento e aprendizagem humana” (FERNANDES, 2012, p.82).

5 CAMINHO METODOLÓGICO PERCORRIDO DURANTE A PESQUISA

A pesquisa desenvolvida neste estudo foi de natureza qualitativa, que na concepção de Hoppen, Lapointe e Moreau (1996) é uma metodologia que se constitui de um conjunto de técnicas interpretativas que têm por meta retrair, decodificar ou traduzir fenômenos sociais naturais, com vistas à obtenção de elementos relevantes para descrever ou explicar estes fenômenos. Segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes.

O estudo também foi desenvolvido através da análise e interpretação de dados obtidos em pesquisa do tipo bibliográfica e de campo. A pesquisa de campo foi realizada por meio de uma entrevista com questões abertas, que reuniram e organizaram uma sincronia de informações e dados sistematizados e estudados de forma reflexiva, com base em eixos teóricos pertinentes.

A investigação a campo buscou perceber quais concepções fazem parte do repertório que compõe os saberes pedagógicos do educador da educação no ensino superior.

5.1 Contexto da Pesquisa: Universo, Sujeitos, Local, Discussão e Análise dos Dados Coletados

O universo da pesquisa foi escolhido de forma não probabilística voluntária, dentre os professores da instituição de ensino superior onde a pesquisadora atua como docente. A instituição é tida como referência regional na formação de sujeitos que desempenham trabalhos na área de enfermagem. Situa-se no Sudoeste do Paraná e foi fundada no ano de 2000. Possui estrutura própria de aproximadamente 40.000 m², contemplando 17 cursos, em torno de 3000 alunos e cerca de 150 professores.

A pesquisa foi voluntária, uma vez que, os professores foram convidados a participar, ficando ao seu critério a escolha de colaborar ou não com a pesquisa.

Para cumprir com os objetivos propostos, foram convidados os docentes que atuam no colegiado do curso de Enfermagem da referida Faculdade. Depois de manifestarem, voluntariamente, a sua disposição em colaborar com a pesquisa, e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE e, responderam a

um questionário elaborado pela pesquisadora. Os questionários foram recolhidos, analisados e representados por tabulações.

Para atender ao que dispõe a Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, o projeto de pesquisa foi encaminhado ao Comitê de Ética de Pesquisa – CEP – da URI, tendo sido aprovado. Uma cópia do Parecer Consubstanciado, número 59721016-2-0000.5352, de 9 de dezembro de 2016, que aprova o mesmo, encontra-se no Anexo A.

O critério de inclusão foi a condição de o professor ser docente da instituição de ensino superior eleita como local da pesquisa, pertencer ao corpo docente do curso de Enfermagem e concordar com a participação, mediante a assinatura do TCLE. Foi considerado como critério de exclusão, o não pertencimento do professor à instituição *locus* da pesquisa ou ao colegiado de docentes do curso de Enfermagem, ou sua não concordância em assinar o TCLE.

Conforme Lakatos e Marconi (2009, p. 34), a coleta dos dados é a “etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de se efetuar a coleta dos dados previstos.” Assim, após entrar em contato com os participantes da pesquisa e lhes informar sobre como seria a investigação, de que as respostas seriam mantidas em sigilo e só usadas para a pesquisa não contendo nomes, nem nenhum tipo de identificação, foi aplicado um questionário em horário e local marcados conforme acordo entre pesquisadora e participante. A coleta dos dados foi realizada de 16 a 30 de dezembro de 2016.

Após respondidos os questionários, os mesmos foram recolhidos pela pesquisadora. A organização dos dados coletados ocorreu por meio da elaboração de categorias *a posteriori* e a análise foi do tipo análise de conteúdo (BARDIN, 2009). Ou seja, as respostas foram analisadas a vista da teoria de Neurociência compilada para este estudo².

6 APRESENTAÇÃO, DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

² Os professores foram identificados através de um pseudônimo (Élida, Evandro, Elisa, Edite, Elvira, Elen, Elena, Evelise, Ester, Eugênio).

Os dados foram recolhidos, analisados e as respostas foram interpretados em forma de gráficos. Para Reis (2010, p.114). Após o recolhimento dos dados, faz-se o respectivo tratamento, que consiste na análise e interpretação dos mesmos. A análise dos dados é o processo sistemático de pesquisa e de organização de “ (...) instrumentos de recolha de dados, com o objetivo de aumentar a compreensão desses materiais e de permitir apresentar o que se conseguiu com o trabalho de investigação”.

O estado do Paraná situa-se na região Sul do Brasil e tem como limites São Paulo a norte e nordeste, o oceano Atlântico a leste, Santa Catarina a sul, Argentina a sudoeste, Paraguai a oeste e Mato Grosso a sudoeste. Conforme contagem populacional realizada em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o estado do Paraná possui 10.444.526 habitantes que residem nos 399 municípios, ocupando uma área de 199.316,694 km²; Curitiba é a capital paranaense.

Figura 1- Mapa da área territorial do estado do Paraná, localização geográfica mundial e no Brasil



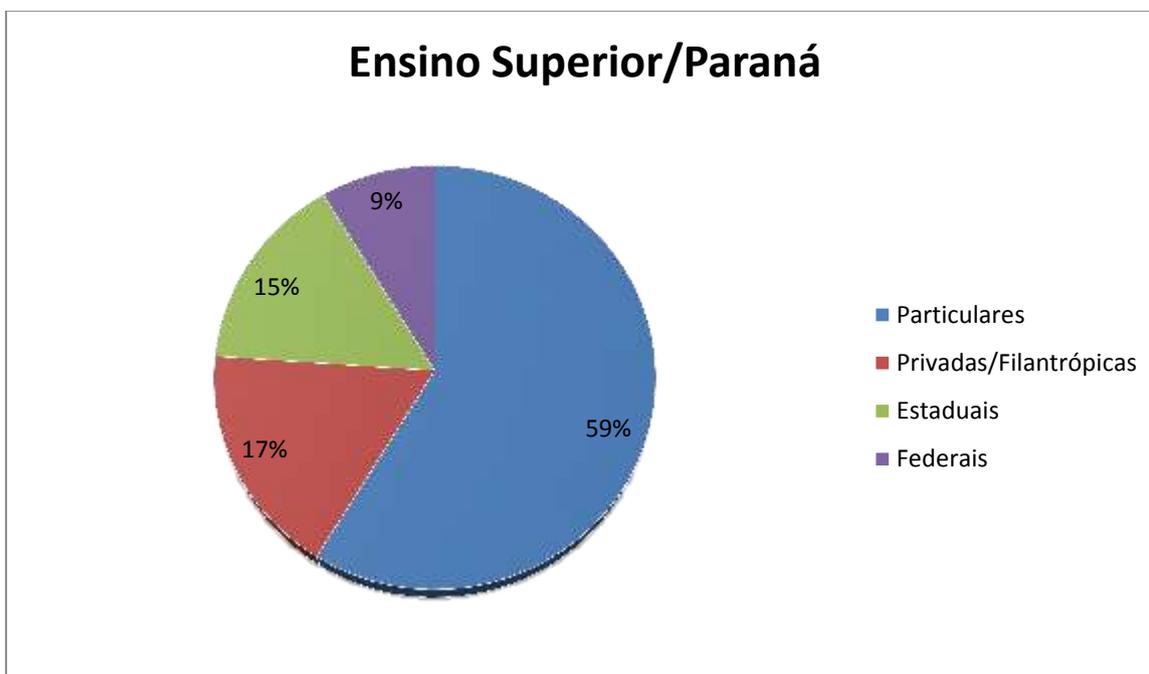
Fonte: Celepar³

Com base econômica voltada para a agricultura, o Paraná destaca-se também na educação, tendo quarenta e seis instituições de ensino superior, subdivididas em particulares, privadas/filantrópicas, estaduais e federais. Dentre

³ Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/portal/mapas/localizacao_parana.php. Acesso em 05 de janeiro de 2017.

essas, quatro universidades ocupam a lista das quarenta melhores da América Latina⁴.

Figura 2 – Registro de números de instituições de Ensino Superior no estado do Paraná – Brasil.



Fonte: Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná, 2017.

Comportando 59% do total, as instituições privadas que atendem o Ensino Superior no Paraná conforme é demonstrado no gráfico acima. Dado que vem de encontro das informações da UNESCO (2010), ao destacar o significativo crescimento das instituições privadas no país a partir da década de 90 e sua importância para a educação brasileira.

A instituição escolhida para a realização da pesquisa de campo é tida como referência regional na formação de sujeitos que desempenham trabalhos na área de enfermagem. Dos 150 professores da instituição, 10 atuam diretamente no Curso de Enfermagem. Esses últimos foram convidados a participar da pesquisa, sendo que, apenas 10 professores aceitaram compartilhar de suas concepções, perfazendo um total de 40% dos professores atuantes no Curso de Enfermagem.

⁴ Dado extraído do Jornal Gazeta do Povo/Educação. Disponível em <http://www.gazetadopovo.com.br/educacao/quatro-universidades-do-parana-estao-entre-as-40-melhores-da-america-latina-3t677m636iciksomlxqf4q27b>. Acesso em 07 de janeiro de 2017.

Uma das principais justificativas para a não colaboração foi a 'falta de tempo', considerando que o questionário foi aplicado após o expediente de trabalho sofrendo a interferência das ocupações individuais de cada sujeito.

Após a leitura das respostas obtidas no questionário aplicado, para facilitar a análise dos dados, foram elaboradas quatro categorias, a saber:

- i) Trabalho e estudo: necessidades acadêmicas;
- ii) A motivação acadêmica frente ao processo ensino aprendizagem;
- iii) A formação docente e sua parcela de responsabilidade perante a educação plena;
- iv) As contribuições da Neurociência para a educação.

Os resultados dessa análise e sua discussão são apresentados a seguir.

6.1 Trabalho e Estudo: Necessidades Acadêmicas

Com o intuito de investigar quais conhecimentos da Neurociência os educadores do Curso de Enfermagem, de uma Faculdade do Sudoeste do Paraná, possuem e fazem uso no seu trabalho diário, foi aplicado um questionário que contou com seis questões norteadoras elaboradas pela pesquisadora que também é enfermeira e atua como docente.

Diante das informações cada vez mais aceleradas, onde se tem muita informação circulando ao mesmo tempo, o professor precisa estar sempre bem informado e atualizado. Porém, é preciso buscar fontes seguras, e não acreditar em fórmulas prontas para a sala de aula, muitas vezes, criadas sem embasamento científico. Como afirma Carvalho (2011, p. 34) "A Neurociência mostra que o desenvolvimento do cérebro decorre da integração entre o corpo e o meio social. O educador precisa potencializar essa interação por parte dos alunos".

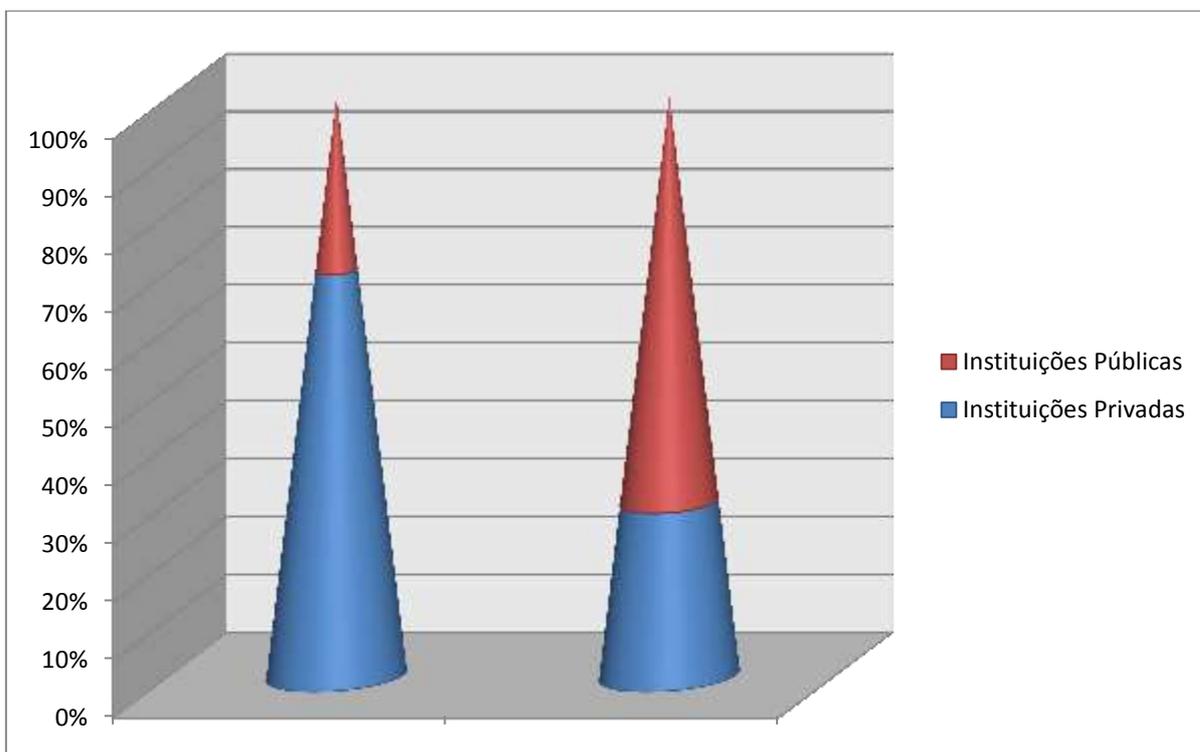
Portanto, a Neurociência pode assessorar o educador na medida em que fornece conhecimentos sobre o ato de aprender. Ela disponibiliza ao educador conhecimentos comprovados a respeito dos diferentes processos envolvidos na aprendizagem e no entendimento sobre como se processa a memória, a linguagem, o desenvolvimento infantil, os estímulos sensoriais, a atenção e as emoções. Tudo isso reforça o ato de aprender e ensinar como algo fascinante, auxiliando o educador a ter uma consciência maior dos processos de aquisição do conhecimento.

Partindo desse pressuposto, ao realizar a análise geral dos dados obtidos foi constatado que os docentes do Curso de Enfermagem se detiveram em respostas vagas a respeito da temática em questão, sem maiores justificativas e/ou contextualização.

Na primeira pergunta da entrevista, quando solicitado, “qual a maior causa da dificuldade de aprendizado no ensino superior?” Foi unânime a colocação de que o cansaço e a falta de motivação são os principais fatores que prejudicam a aprendizagem, tendo em vista que a maioria dos alunos trabalha durante o dia e estuda à noite (Élida).

Com o significativo aumento de vagas no vestibular na rede pública de ensino, na década de 90, foi na rede privada que ele atingiu o maior percentual de aumento: 147,9%. Tal fato indica que, um significativo número de jovens não tem acesso ao ensino público e gratuito, restando-lhe somente a opção de pagar seus estudos de nível superior. A rede privada, desde 1990, oferece, aproximadamente, 70% das vagas no vestibular e, o conjunto da rede pública, 30% (SOARES, 2002, p.115). Realidade essa que, força o aluno trabalhar no período diurno para poder custear seus estudos.

Figura 3 – Registro do crescimento da oferta de vagas no vestibular, a partir dos anos 90.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

O estudante do ensino superior noturno que trabalha durante o dia geralmente se desloca diretamente de seu local de trabalho para a instituição de ensino, por isso, chega cansado para a realização de atividades discentes. Frente a isso, também, se encontram os períodos de estágio, já que estes são realizados, frequentemente no período diurno, fato que interfere no rendimento profissional. No contexto acadêmico, percebe-se um rendimento muitas vezes inadequado por parte do aluno que trabalha e sustenta família em relação às atividades estudantis. Em muitos casos ocorre uma insuficiência de tempo para os estudos, mesclado com desânimo, cansaço, falta de sono e estresse.

Ao referenciar a falta de motivação do aluno universitário frente ao estudo acadêmico, é complexo determinar uma ou mais causas, uma vez que, “a motivação, ou o motivo, é aquilo que move uma pessoa ou que a põe em ação ou a faz mudar de curso” (BZUNECK, 2004, p. 9) e, como define o pesquisador, algo individual.

No ambiente da sala de aula, a motivação esperada pelo professor, nem sempre é a mesma tida pelo aluno, pois para que ela aflore é imprescindível que haja, de ambos os lados, uma demanda de energia, dedicação e vontade de que seu ‘motivo’ se sobressaia às dificuldades.

Para Burochovitch & Bzuneck (2004, p. 13) “a motivação tornou-se um problema de ponta em educação, pela simples constatação de que, em paridade de outras condições, sua ausência representa queda de investimento pessoal de qualidade nas tarefas de aprendizagem”. E, ainda, “à medida que as crianças sobem de série, cai o interesse e facilmente se instalam dúvidas quanto à capacidade de aprender certas matérias” (BUROCHOVITCH & BZUNECK, 2004, p. 15).

Assim, motivar os alunos significa encorajar suas competências, sua autonomia e autoestima para que, no processo evolutivo se construa a autorrealização.

Reconhecer as dificuldades individuais de cada aluno, também encaminha o professor para o ápice de seus próprios objetivos educacionais.

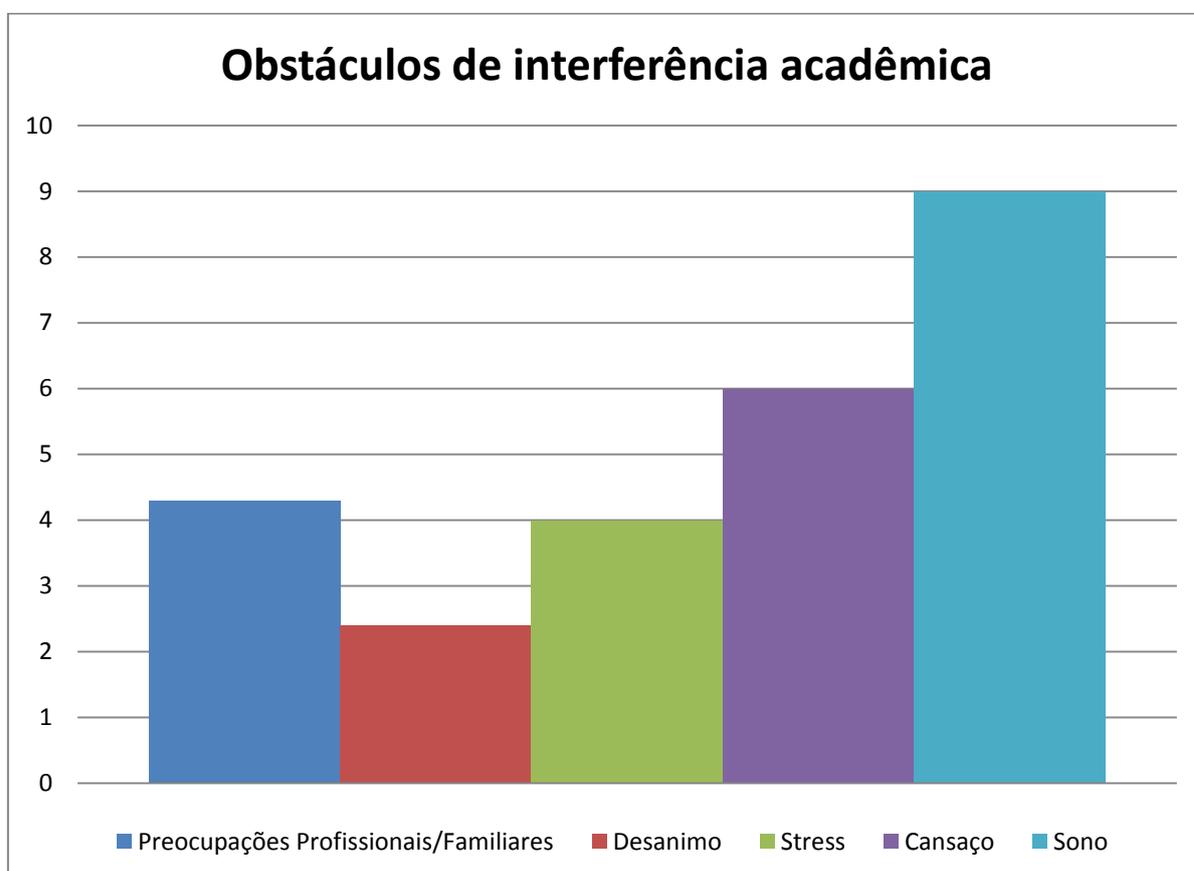
6.2 A Motivação Acadêmica Frente ao Processo Ensino Aprendizagem

Ao ingressar em uma instituição privada, a maioria dos alunos sente a necessidade de trabalhar e/ou manter-se trabalhando. Fato que acarreta uma sobrecarga de funções e responsabilidades, além da perda de qualidade de vida como: cansaço pelo acúmulo de funções, sono devido ao horário estipulado, ansiedade para obter bons resultados e até desânimo, no momento em que não atinge as metas propostas.

Contudo, o sono, ou a falta dele, segundo os professores participantes da pesquisa, atinge o primeiro lugar entre os eventuais obstáculos de interferência para que se construa um ensino e uma aprendizagem de qualidade.

De acordo com Burochovitch & Bzuneck (2004) para que uma aprendizagem se possa consolidar é essencial que se usem estratégias adequadas e que se proporcionem atividades desafiadoras e motivadoras. Desta forma, será possível aumentar a quantidade e qualidade das conexões sinápticas provocando uma boa atividade cerebral, com bons resultados no processo de aprendizagem.

Figura 4 – Percentual destacado pelos participantes, referente à relevância dos obstáculos que intervêm no processo ensino aprendizagem.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Notório que o 'sono' foi destaque, dentre as respostas dos professores, atingindo um percentual de 90%, como sendo o maior obstáculo que afeta os acadêmicos no processo de ensino aprendizagem, seguido por 60% referente ao cansaço, 42% preocupações profissionais e/ou familiares, 40% stress e 22% desanimo.

Ao delimitar o contexto da sala de aula e a intervenção do sono na aquisição de novos conhecimentos, é pertinente ressaltar – “O sono é tão importante para o ser humano, como alimentação, hidratação. O cansaço de uma noite mal dormida vai interferir na concentração e armazenamento de informações” (Élida), ou “os alunos ficam menos atentos quando estão sonolentos e demonstram menos interesses o que desmotiva o professor que tem dificuldades para interagir e passar o conteúdo, se torna um ciclo vicioso” (Elisa). Outra fala indica que “o sono com certeza interfere, percebemos naquele aluno, que trabalha o dia todo, chega para as aulas com cansaço e conseqüentemente com sono e com dificuldades de se concentrar e aprender” (Edite).

Com base nesse depoimento é possível compreender que os educadores reconhecem as dificuldades de seus educandos, mesmo sem poder, muitas vezes, ajudar na superação por se tratar de aspectos externos e individuais.

A interferência do 'sono' para com o processo de ensino aprendizagem, ocorre porque o desempenho físico e mental humano está diretamente ligado a uma boa noite de sono. Estudos, como os de Burochovitch & Bzuneck (2004) e Coelho (1996) mostram que, o efeito de uma madrugada em claro traz muitos prejuízos para a capacidade de raciocínio, ou seja, sem o descanso o organismo deixa de cumprir uma série de tarefas importantíssimas, entre elas a concentração, o armazenamento de dados e a arguição de conceitos. Fator que se liga diretamente ao cansaço e ao stress.

Entendendo que a motivação é um processo e, como tal, é aquilo que suscita ou incita uma conduta, que sustenta uma atividade progressiva, que canaliza essa atividade para um dado sentido (BALANCHO e COELHO, 1996) e, esse processo deve ser constantemente trabalhado, analisado e reconstruído.

Por meio da motivação em sala de aula é possível contribuir para um desempenho favorável na aprendizagem. Pois, “se algo despertar o interesse do aluno facilitará a construção de seu conhecimento. Aquilo que atrai individualmente

motiva a buscar, conhecer mais e aprender mais” conforme o depoimento de um entrevistado (Élida).

Para tanto, o trabalho é constante, como bem destaca uma das docentes entrevistadas: “Nós docentes temos um grande desafio, tentar envolver o aluno com aulas mais dinâmicas, que despertam o interesse em aprender” (Elvira).

Isso corrobora que, o interesse mantém a atenção, no sentido de um valor que deseja.

Quando se considera o contexto específico de sala de aula, as atividades do aluno, para cuja execução e persistência deve estar motivado, têm características peculiares que as diferenciam de outras atividades humanas igualmente dependentes de motivação, como esporte, lazer, brinquedo, ou trabalho profissional (BZUNECK, 2000, p. 10)

A motivação para o estudo requer além do foco, a compreensão e o desejo de saber mais sobre determinado assunto, o que requer do profissional da educação empenho, planejamento e escolha adequada de metodologias para atingir os objetivos propostos pelo curso.

Além de discutir o conteúdo programático e outros importantes elementos pedagógicos é necessário abordar a didática utilizada em sala de aula. Uma vez que, a maioria dos problemas enfrentados em sala de aula é diretamente relacionada com a atuação do professor. Tânia Zagury (2006), em seu livro *O Professor Refém*, compilou a opinião de 1172 professores, de escolas públicas e particulares da Educação Básica de 42 cidades, em 22 estados brasileiros que, referem – se a cinco principais problemas: - Manter a disciplina (22%); - Motivar os alunos (21%); - Avaliar de forma adequada (19%); - Manter – se atualizado (16%); - Escolher a metodologia adequada (10%).

Em pesquisa realizada e publicada pela Revista Nova Escola⁵, percebe-se que os principais problemas do dia-a-dia dentro da sala de aula, são três: a não participação dos pais no dia-a-dia da escola, a desmotivação dos alunos e a indisciplina dentro da classe.

Importante observar que, os professores poderiam colocar a culpa nos alunos pela desmotivação escolar, no entanto, ressaltam suas supostas falhas, reconhecendo suas limitações e demonstrando preocupação em reverter esses

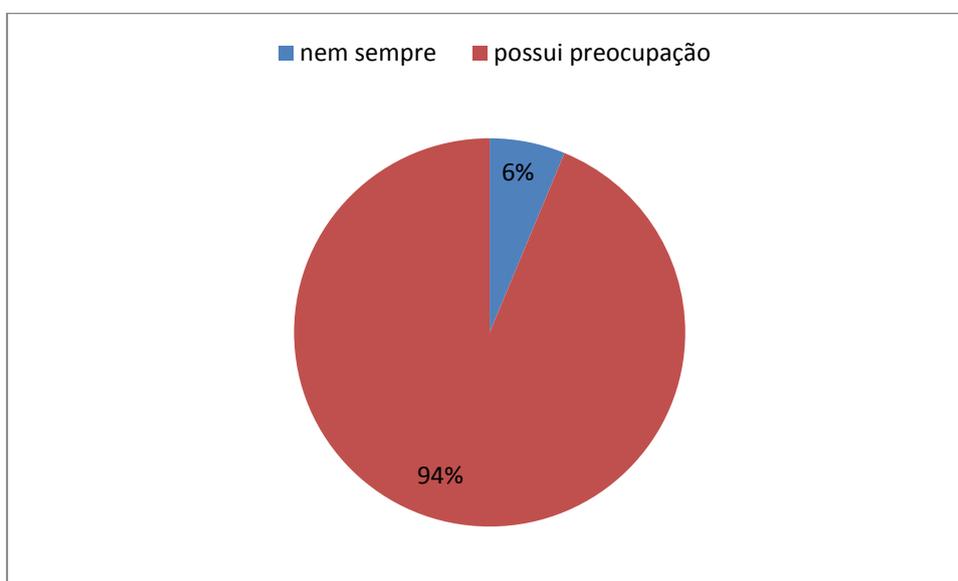
⁵ Pesquisa realizada pela Revista Nova Escola, com 500 professores das redes públicas municipais, estadual e federal, entre 25 a 55 anos, realizada de 20 de junho a 19 de julho de 2007 e, publicada na edição n.º 207 de Novembro de 2007.

aspectos. Mesmo barganhando atividades extras diariamente, os docentes exprimem ‘cuidado’ com os alunos (motivação, condição física) no momento de desenvolver sua prática pedagógica.

É preciso entender que não é somente o cérebro necessita ser nutrido, mas o corpo e o espírito também, pois é a mescla das três esferas que dão existência plena ao ser humano, fazendo que a aprendizagem aconteça simultaneamente no instante em que essas esferas se encontrem em equilíbrio.

Assim, preocupar-se com a motivação dos educandos já se tornou parte do cotidiano do professor.

Figura 5 – Professores que se preocupam com as condições físicas e emocionais dos alunos, no momento de sua prática educativa.



Fonte: Dados da entrevista, 2016

A preocupação da maior parte do corpo docente, relatada na pesquisa, vai além da prática em sala de aula. Ela está presente na apresentação de trabalhos, na ampliação de prazos e até nas avaliações. Segundo um dos relatos da pesquisa “Muitas vezes tenho que mudar o foco, para que consigamos trazer este aluno para a sala fazer com que ele fique curioso, instigar este a buscar mais, além do que é proposto” (Elen).

Compreender como as pessoas aprendem e porque deixam de aprender, não é um desafio novo para a educação e, a grande maioria dos educadores comunga dessa afirmação. Quando o assunto Educação se alia a Neurociência, ambas buscam uma resposta para o porquê dos diferentes graus de aprendizagem,

discutindo a ciência da aprendizagem que apresenta propostas para a aprendizagem ativa, repensando o que é ensinado, como se ensina e como se avalia a aprendizagem.

Refletir sobre como os seres humanos aprendem e, ou porque deixam de aprender, é importante para instigar as mudanças que se esperam do sistema educacional. “O ser humano, como ser aprendente, acaba por se transformar no produto das interações interiores e exteriores que realiza com os outros seres humanos, ou seja, com a sociedade no seu todo” (FONSECA, 2009, p.65).

Entender que os meios externos têm influências sobre o meio interno e a aprendizagem e vice-versa é o primeiro passo para a qualificação educacional almejada por todos. Uma vez que, a educação não pode mais se propor a suprir todo o conhecimento humano, mas deve preocupar-se em proporcionar meios ao aluno para o desenvolvimento de recursos intelectuais e de estratégias de aprendizagem capazes de ajudá-lo na aquisição de conhecimento que lhe permita pensar ativamente sobre as ciências e o mundo, tornando-se aprendiz vitalício e independente.

Mudar o foco, redirecionar estratégias, facilitar a aprendizagem por meio de novas propostas pode significar muito em termos de qualidade de vida para as pessoas em seu meio sociocultural.

“Existe dias que preciso mudar minha metodologia, mesmo já planejada a aula, às vezes é necessário. Alunos cansados não desenvolvem em aulas expositivas, sendo necessárias dinâmicas” segundo depoimento (Evelise).

Esse envolvimento e interação entre professor e aluno é o início para o êxito do aprendizado em questão, pois, é por meio do esforço realizado na tentativa de se compreender como o ser humano aprende que consiste a relação entre os achados de pesquisa e a prática escolar diária. Pois, segundo Brockington (2011), entender os processos pelos quais os alunos aprendem, como o cérebro processa as informações e armazena o conhecimento é fundamental para que os profissionais da educação qualifiquem os métodos de ensino-aprendizagem, favorecendo o pleno desenvolvimento dos educandos.

6.3 A Formação Docente e sua Parcela de Responsabilidade Perante a Educação Plena

A Neurociência no campo da educação exige formação continuada e prática docente: “aprender, sem dúvida, exige esforço, perseverança e reflexão crítica, assim como a ação de ensinar exige cooperação entre outras áreas acadêmicas, atualização e disponibilidade para novas leituras curriculares” (FERNANDES, 2012, p. 45). Compreender os processos pelos quais se adquire o conhecimento, os benefícios ao planejamento e à formação docente têm sido temáticas recorrentes nas pesquisas que abordam as contribuições da Neurociência para a Educação.

Sendo assim, é importante o entrelaçamento dos conhecimentos da Neurociência com as práticas escolares, uma vez que os mesmos estão acessíveis aos educadores. No entanto, paira a dúvida a respeito da presença destes conhecimentos como saberes dos professores.

A hipótese a respeito disso estaria relacionada ao fato de que os conhecimentos advindos da Neurociência não chegam até estes profissionais, seja pela falta de interesse em buscar os mesmos, seja pelo desconhecimento, ou por não fazerem parte dos processos formativos enquanto conteúdos transmitidos na formação inicial e, ou continuada dos professores.

Exemplificando essa afirmação, ao perguntar se o corpo docente conhecia as concepções da ‘Neurociência’, foi obtido um resultado de 17% positivo; sendo que 83% declararam ter um conhecimento superficial sobre o assunto. “Conheço a nomenclatura... só sei que estuda o sistema nervoso” (Ester).

Na realidade a Neurociência vai além do mero estudo do sistema nervoso, trata-se de uma ciência que integrada a outras ciências, amplia uma rede de informações construindo um conhecimento que parece não se esgotar. O termo Neurociência se difunde como um conceito transdisciplinar ao reunir diversas áreas de conhecimento no estudo do cérebro humano. Em outras palavras, a Neurociência se constitui como a ciência do cérebro e a educação como ciência do ensino e da aprendizagem e ambas têm uma relação de proximidade porque o cérebro tem uma significância no processo de aprendizagem humana.

Embora muitos docentes desconheçam a complexidade e importância da Neurociência na educação; Fischer (2009) defende a investigação da Neurociência dentro dos contextos educativos, como forma de possibilitar descobertas tanto em biologia básica quanto dos processos cognitivos relacionados ao desenvolvimento e à aprendizagem.

Nesse sentido, observa-se com a pesquisa que, a formação docente ainda possui lacunas. Uma vez que, a conjuntura e amplitude do tema não são expostas e, ou exploradas como deveria. “Conheço o termo Neurociência, mas não é muito discutido na área da enfermagem, conheci sobre Neurociência no curso de licenciatura” (Élida).

Entender os aspectos biológicos relacionados com a aprendizagem, as habilidades e deficiências de cada indivíduo ajudaria os educadores na tarefa de educar. Assim sendo, aprender não é absorver conteúdos, exige uma rede complexa de operações neurofisiológicas e neuropsicológicas. Alvarez e Lemos (2006), comentam que, além destes dois aspectos, a aprendizagem solicita a contribuição do meio ambiente.

... devem-se considerar os processos cognitivos internos, isto é, como o indivíduo elabora os estímulos recebidos, sua capacidade de integrar informações e processá-las, formando uma complexa rede de representações mentais, que possibilite a ele resolver situações-problema, adquirir conceitos novos e interpretar símbolos diversos (ALVAREZ; LEMOS 2006, p. 182).

Porque aprender com as experiências é uma característica adquirida no processo evolucionário da espécie humana. Esta capacidade se deve, em grande parte, às funções executivas cujas disfunções podem trazer problemas de gravidade variável. As funções executivas bem desenvolvidas permitem que o aluno seja independente, tenha capacidade de meta-análise, supere limites e utilize habilidades para aprender.

Assim, no momento em que o Curso de Enfermagem deixa de explanar os benefícios da Neurociência ao ser humano e sua aprendizagem, fragiliza o docente em sua ação, tornando mais árdua a tarefa de compreender e executar sua profissão futura.

6.4 As Contribuições da Neurociência para a Educação

O ser humano se torna humano por meio da cultura e na cultura, sem a qual o cérebro humano perde grande parte de seu significado. Em contrapartida, não existiria cultura sem o cérebro humano. A mente humana emerge e se afirma na

existência da relação cérebro - cultura. São interdependentes como cérebro, mente e cultura. Estes elementos estão presentes no ato de educar.

A aprendizagem se dá, com particularidades, ao longo da vida do sujeito. Não se espera o fechamento deste processo com um último e definitivo certificado. Pode-se dizer que, nesse contexto, a Neurociência não busca uma nova teoria da educação científica, mas a compreensão científica da educação.

Apresentar determinado conhecimento num formato em que o cérebro aprenda melhor passa a ser, além da preocupação com o ensinar e o avaliar o processo de ensino-aprendizagem, uma necessidade da educação atual. Promover uma aprendizagem significativa tem como substrato biológico a reorganização das conexões entre os neurônios, a neurogênese e a aplicação ampla do conceito de neuroplasticidade. Do ponto de vista da Neurociência, uma aprendizagem somente ocorre porque o cérebro tem a plasticidade necessária para se modificar e se reorganizar frente a estímulos e se adaptar. A educação amplia sua base científica com as pesquisas que demonstram que o cérebro humano não finaliza seu desenvolvimento, mas uma constante reestruturação o reorganiza a partir de estímulos eficientes. (FERNANDES, 2012).

Dentro dessa ótica, se pode afirmar que o processo ensino aprendizagem que utiliza contribuições da Neurociência tende a ser mais benéfico ao ser humano e dinâmico quanto a sua formação plena. Uma vez que, prevê a integração de achados de pesquisas em Neurociências e a necessidade de se buscar formas de ensinar que potencializem os resultados do aprendizado. É uma proposta que pretende prover caráter científico à pesquisa educacional estabelecendo uma estrutura teórica e metodológica na qual possam ser testadas as melhores práticas educacionais.

Mesmo a teoria comprovando as contribuições da Neurociência para a Educação, propostas referentes à neuroeducação não ultrapassam o nível de recomendações abstratas, ora por serem desconhecidas, ora por não contemplarem o currículo formativo. Referente a essa questão, observa-se que, 90% dos professores entrevistados acolhem de forma positiva as contribuições da Neurociência no processo ensino aprendizagem – “Acredito haver contribuições, porém cada caso deve ser estudado como único cada ser é diferente, tem a questão genética envolvida, questão da estimulação desde a infância, enfim, cada indivíduo leva uma vida diferente, por isso, estudar o indivíduo com suas características

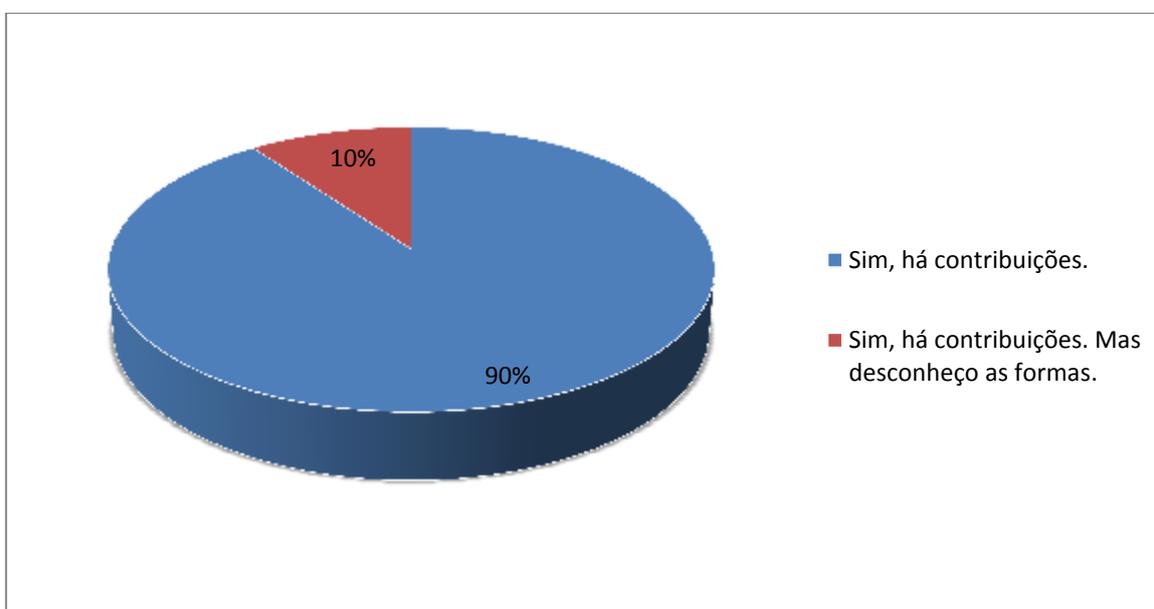
próprias é fundamental” (E – Eugênio), comprovando que, cérebro e mente se unificam no processo de ensino e de aprendizagem.

Compondo a maioria dos professores entrevistados, depoimentos que demonstram aceitação da Neurociência para uma educação global, fazem jus de destaque – “Acredito que contribua sim e muito, pois conhecer o funcionamento do cérebro, sua relação com a emoção, facilita tanto para o professor quanto para o aluno. É importante que o professor desenvolva ações que ajudam no aprendizado. O uso da empatia é extremamente importante no processo ensino aprendizagem” (Elisa)

Pode-se compreender que o grupo docente, tem interesse em aplicar a Neurociência em sua prática educacional, por entender a importância do cérebro no processo ensino-aprendizagem.

Conforme demonstra o gráfico 8, 10% que acreditam haver contribuições, embora desconheçam com plenitude o assunto, não possuem clareza do que é e para que sirva - “Sinceramente já ouvi falar, mas não sei como fazer para nos auxiliar na aprendizagem e nem que forma” (Evandro).

Figura 6 – Contribuições da Neurociência no processo ensino aprendizagem.



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Partindo disso, entende-se que a Neurociência se apresenta como um elemento de contribuição para a formação teórica do docente, podendo fornecer informações essenciais na compreensão da aprendizagem do aluno.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exploração do cérebro humano, em sua complexidade, não é tarefa para um campo limitado da ciência. Assim, a Neurociência se associa a outras ciências numa rede que aumenta as informações e estabelece um conhecimento que parece não se esgotar; construindo um campo de conhecimento multidisciplinar de estudo do cérebro.

Para responder ao problema inicial deste estudo em identificar quais as contribuições da Neurociência Cognitiva para as práticas pedagógicas dos professores do curso de Enfermagem dessa instituição, recorreu-se a revisão de literatura sobre estudos atuais sobre a mente, o cérebro e os processos neurais envolvidos no pensamento e na aprendizagem têm possibilitado a emergência de explicações e uma melhor compreensão da ciência da educação. As investigações multidisciplinares e interdisciplinares com a contribuição científica estão abrindo o caminho que pode levar a pesquisa educacional básica à prática da sala de aula.

A Neurociência não é uma disciplina ou estudo isolado e sim, uma conjuntura de ciências cujo sujeito de investigação é o sistema nervoso com particular interesse em como a atividade do cérebro se relaciona com a conduta da aprendizagem, ou seja, o propósito geral da Neurociência é entender como o encéfalo produz a marca individual da ação humana.

Entretanto, se a aprendizagem é o conceito principal da educação, então a Neurociência pode auxiliar no entendimento dos processos de aprendizagens dos educandos, ensinando de uma forma efetiva e agradável.

O que torna compreensível o fato de que o descobrimento mais recente em educação é a Neurociência ou a investigação do cérebro, um campo ainda pouco conhecido e contemplado pelos educadores.

Os dados dessa pesquisa identificaram que a grande maioria do corpo docente do Curso de Enfermagem desconhece as atribuições da Neurociência.

Levando-se em conta que a pedagogia se preocupa com a aprendizagem, o cérebro é importante para esta teoria, pois se faz relevante compreender seu funcionamento para que a tarefa de ensinar seja articulada com maior ênfase possível. Saber como se processa a aprendizagem é antes de tudo conhecer como é que o cérebro recebe estímulos, como se consolida a memória, ou seja, como se estabelecem as redes neurais.

A aprendizagem é um processo de mudança de comportamento obtido através da experiência construída por fatores emocionais, neurológicos relacionais e ambientais. Sem a compreensão adequada das áreas que permitem ao ser humano aprender (sensoriais, cognitivas e motoras) e, seu entendimento que, essas se associam às fases da aprendizagem, a tarefa de educar se torna obscura e ineficiente.

Possível salientar que os educadores detém em sua prática pedagógica a preocupação com a motivação dos educandos, embora desconheçam com clareza que, o processo de mudança de comportamento é o modo pelo qual o nosso cérebro responde aos estímulos do ambiente envolvente, originando ligações entre neurónios, denominadas de sinapses. Fatores como o cansaço, o sono, o desânimo podem desencadear a variação de comportamento e com isso alterar a motivação e o aprendizado.

Estes processos neurológicos, cada vez que surge um estímulo ou que o mesmo é repetido, proporcionam uma consolidação da informação que está a ser processada. Por falta desses conhecimentos, os educadores por vezes não compreendem as variáveis que correspondem os diferentes níveis de motivação de seus alunos e, ou o motivo da disparidade motivacional da turma.

Portanto, é imprescindível que a Neurociência faça parte do currículo de formação acadêmica porque ela traz para a educação o contributo de como o conhecimento da memória, do esquecimento, da atenção, do humor, da afetividade, do movimento, os sentidos e a linguagem são estruturas fisiológicas no nosso cérebro. Tudo isso se torna a noção essencial para a compreensão da ação pedagógica.

Assim sendo, necessita-se que o ensinar e o aprender mútuo entre professor e aluno, aconteça de maneira harmônica, fluida e produtiva. Ou simplesmente, que o professor reconheça ser necessária a mudança de atitude, de posicionamento, de conduta pedagógica.

Com a pesquisa intitulada “Neurociência Cognitiva: repertório nos saberes pedagógicos para os processos de ensino e de aprendizagem ”, foi possível concluir que, a Neurociência aliada à educação (em especial ao ensino superior do Curso de enfermagem), à aprendizagem traz conhecimento detalhados que permitem melhorar as estratégias de intervenção junto aos discentes, contribuindo para a melhoria da aprendizagem e melhor aproveitamento do curso.

Ou seja, para o professor em formação, a Neurociência pode lhe proporcionar maior compreensão da vida humana, consciência obtida pela história e pela cultura; permitindo diversas possibilidades de ação do professor em sua tarefa de ensinar.

O trabalho centrado na evolução de zonas cerebrais intervenientes no processo cognitivo é de extrema importância, para ajudar na melhora do desenvolvimento do sujeito como ser íntegro e pleno dotado de significância e individualidade. Esta melhoria no desempenho pode refletir num aumento da autoestima e com isso, no crescimento motivacional, pessoal e até profissional.

Por ser o professor protagonista fundamental para que haja a aprendizagem, faz-se necessário o estudo da Neurociência transportado posteriormente, para a prática cotidiana do ensino. Desta forma, será possível, além do melhor conhecimento de como acontece o processo de aprendizagem, a realização de um planejamento pedagógico mais eficaz que vise resultados positivos para os alunos.

A partir do visto na elaboração deste estudo conclui-se o que muitas das pesquisas aqui elencadas apresentam no decorrer de seus textos o vasto campo da Neurociência, os estudos a respeito de suas implicações na educação ainda se mostram escassos e extremamente necessários. Acompanhar os constantes avanços da ciência e compreender como o cérebro funciona é uma dimensão nova na formação de professores, e que, portanto, não pode ser ignorada.

É importante lembrar que os conhecimentos científicos só têm impacto na aprendizagem e no fazer docente quando são construídos em um espaço híbrido, colaborativo entre a Neurociência e a educação. Ou seja, nessa interface professores tornam-se pesquisadores e vice-versa, para que de forma conjunta construam-se pressupostos pedagógicos da Neurociência que abarquem de forma específica as relações entre processos de aprendizagem e a formação docente.

Acredita-se que a realização deste estudo além de contribuir para a ampliação do conhecimento na área da educação, proporcionou um crescimento pessoal e profissional para a pesquisadora poder aplicar na prática a teoria estudada para a realização da pesquisa.

Sugere-se que novos estudos com professores de variadas áreas sejam realizados, buscando identificar as contribuições da Neurociência na Aprendizagem tanto do aluno com problemas de aprendizagem quanto em alunos que não apresentam qualquer tipo de problema de aprendizagem, levando-se em consideração que a Neurociência possibilita identificar como o cérebro aprende e a

forma como os estímulos chegam ao cérebro e como as informações são armazenadas e consolidadas.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.
- BALANCHO, M. J. S.; COELHO, F. M. **Motivar os alunos, criatividade na relação pedagógica: conceitos e práticas**. 2. ed. Porto, Portugal: Texto, 1996.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2009.
- BARTLETT, F. C. **Remembering: a study in experimental and social psychology**. Cambridge: Cambridge University, 1995.
- BECKER, F. **O caminho da aprendizagem em Jean Piaget e Paulo Freire: Da ação à operação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- BEZERRA, M. E. Aspectos humanistas, existenciais e fenomenológicos presentes na abordagem centrada na pessoa. **Revista Nufen**, v. 4., n. 2. São Paulo, 2012.
- BLAKEMORE, S.; FRITH, U. **The implications of recent developments in Neuroscience for research on teaching and learning**. London: Institute of cognitive Neuroscience, 2000.
- BOFF, E. T.; ROSIN, C.; DEL PINO, J. C. Situação de Estudo: Aproximações com as Orientações Curriculares Nacionais e o Livro Didático. **Contexto & Educação**, v. 27, n. 87, p. 166-185, jan/ju, 2012.
- BORBA FILHO, G. L. Desenvolvimento e utilização de equipamentos da Neurociência para subsidiar a descoberta científica por alunos do ensino básico à pós-graduação. **Tese** (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Porto Alegre, 2015.
- BROCKINGTON, G. Neurociência e educação: investigando o papel da emoção na aquisição e uso do conhecimento científico. 2011. 199 f. **Tese** (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-01082013-155030/pt-br.php>>. Acesso em: 19 jan. 2016.
- BZUNECK, J. A. As crenças de autoeficácia dos professores. In: F.F. Sisto, G. de Oliveira, & L. D. T. Fini (Orgs.). **Leituras de psicologia para formação de professores**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2000.
- CARVALHO, F. A. H. de. Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 537-550, nov. 2010/fev. 2011.
- CARVALHO, F. A. H. Reaprender a aprender: a pesquisa como alternativa metacognitiva. **Tese** (doutorado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação. Porto Alegre: 2007.

CRUZ, Cristiano Cordeiro. **A teoria cognitivista de Ausubel**. 2014. Disponível em: http://www.robertexto.com/archivo3/a_teor%C3%80a_ausubel.htm. Acesso em: 22 mar. 2017.

CURY, V. C. S. Relações entre a Neurociência e o ensino e aprendizagem das artes plásticas. 2007. 236 f. **Dissertação** (Mestrado em Artes Plásticas) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27131/tde-23072009-204411/pt-br.php>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

DALGALARRONDO, P. **Religião, psicopatologia e saúde mental**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

FERNANDES, S. de F. P. A formação de professores de ciências biológicas e a educação inclusiva: uma interface da formação inicial e continuada. 2012. 198 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/3080>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. 4 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

FERREIRA, C. P. As ferramentas do pensamento como estratégia de aprendizagem para o estímulo e desenvolvimento da criatividade com alunos do ensino técnico e tecnológico. **Dissertação** (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande/FURG. Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências, química da vida e saúde. Rio Grande, 2015.

FILHO, N. A. Aprendizagem colaborativa baseada em ambientes virtuais: possibilidades na construção de conhecimentos de Neurociência; **Dissertação** (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação. Curitiba, 2006.

FISCHER, K. W. Mind, Brain, and Education: Building a Scientific Groundwork for Learning and Teaching, 2009 apud OLIVEIRA, G. Neurociência e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores. 2011. **Dissertação** (Mestrado em Educação) – Universidade de Uberaba, Uberaba, 2011.

FONSECA, V. **Cognição, neuropsicologia e aprendizagem**: abordagem neuropsicológica e psicopedagógica. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2009.

GAZZANIGA, M. S.; HEATHERTON, T. F. **Ciência psicológica**: mente, cérebro e comportamento. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GENTILE, P. **Lembre-se: sem memória não há aprendizagem**. Nova Escola, São Paulo, n.163, p. 43-47, jun./jul. 2003.

GIUSTA, A. da S. Concepções de aprendizagem e práticas pedagógicas. **Educação Ver**, Belo Horizonte, v. 1. p. 24-31, jul. 1985. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/edur/n01/n01a06.pdf>>. Acesso em: jan. 2016.

GROSSI, M. G.; LOPES, A. M.; COUTO, P. A. A Neurociência na Formação de Professores: um estudo da realidade brasileira. **Capa**, v. 23, n. 41, 2014.

GUARIDO, R. L. "O que não tem remédio, remediado está": medicalização da vida e algumas implicações da presença do saber médico na educação. 2008. **Dissertação** (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

GUERRA, L. B. **O diálogo entre a Neurociência e a educação**: da euforia aos desafios e possibilidades. *Revista Interlocução*, v.4, n.4, p.3-12, jun. 2011.

HOPPEN, N., LAPOINTE, L.; MOREAU, E. Um guia para a Avaliação de Artigos de Pesquisa em Sistemas de Informação. **Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, 3. ed. v. 2, n. 2, nov. 1996. Disponível em: <http://read.adm.ufrgs.br/read03/artigo/guia_a.htm>. Acesso em: 20 mar. 2015.

IZQUIERDO, I. **Memória**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

KANDEL, E. et al. **Princípios de Neurociências**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

LAKATOS, E. M. M. de. MARCONI, M. de A. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

LARA, A. E. O uso de apresentações em slides e de um ambiente virtual de aprendizagem na perspectiva de promoção de aprendizagem significativa de conteúdos de colisões em nível de ensino médio. 2007. 201 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: < <http://repositorio.unb.br/handle/10482/2430>>. Acesso em: jan. 2016.

LEITE, S. de F. B. de S. C. **Neurociência**: um novo olhar educacional. 2011. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/neurociencia-um-novo-olhar-educacional/63961/>>. Acesso em: jan. 2016.

LIMA, E. S. . **Neurociência e aprendizagem**. São Paulo: Interalia, 2007.

LISBOA, F. S. "O cérebro vai à escola": um estudo sobre a aproximação entre Neurociências e educação no Brasil. **Dissertação** (mestrado) Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Medicina Social. Rio de Janeiro, 2014.

MIRANDA, L. V. T. Multissensorialidades e aprendizagens: usos das tecnologias móveis pelas crianças na escola. **Dissertação** (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação. Florianópolis, 2013.

MORAES, A.C. A teoria sócio-cultural de Vigotsky orientando as atividades experimentais em física. **Monografia** de Especialização em Educação. Medianeira: UTFPR, 2013.

MOREIRA, M. A. Comportamentalismo, Construtivismo e Humanismo. Porto Alegre: 2012. Disponível em <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios5.pdf>. Acesso em 28 abr. 2016.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. 4.ed. Reimpressão. São Paulo: EPU, 2009.

MOURA, R. J. Transcodificação numérica em crianças e adultos de baixa escolaridade: o papel da memória de trabalho, consciência fonêmica e implicações para a aprendizagem da matemática. **Tese** (doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Neurociências. Belo Horizonte, 2014.

NODARI, L. C. **Psicologia e Educação**. Ijuí: Unijuí, 2009.

OLIVEIRA, G. G. Neurociência e os processos educativos: Um saber necessário na formação de professores. **Dissertação** (mestrado) – Universidade de Uberaba. Programa de Mestrado em Educação. Uberaba-MG, 2011.

PEREIRA, R. S. **Programa de Neurociência- Intervenção em Leitura e Escrita**. Viseu: Psicosoma, 2011.

PERRENOUD, P., ALTET, M.; CHARLIER, É. **Formando professores profissionais: quais estratégias? Quais competências?**. Tradução de Fátima Murad e Eunice Gruman. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PIAGET, J. **Seis estudos de Piaget**. Tradução: Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 25 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2011.

PINHEIRO, M. Fundamentos de neuropsicologia - o desenvolvimento cerebral da criança. **Vita et Sanitas**, Trindade, v. 1, n . 1, p. 34-48, 2007.

PISTÓIA, L. H. C. Gregory Bateson e a educação: possíveis entrelaçamentos. **Tese** (doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Porto Alegre, 2009.

RABELLO, E.T. e PASSOS, J. S. **Vygotsky e o desenvolvimento humano**. Disponível em <http://www.josesilveira.com/novosite/>. Acesso em 12 jun 2017.

RATO, J. R.; CALDAS, A. C. Neurociências e educação: Realidade ou ficção? In: SIMPÓSIO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO EM PSICOLOGIA, 7, 2010. **Actas** do VII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia. Universidade do Minho, Portugal, 2010.

REIS, F.L. **Como elaborar uma Dissertação de Mestrado** – Segundo Bolonha. Lisboa: Pactor, 2010.

REZENDE, M. R. K. F. A Neurociência e o ensino-aprendizagem em ciências: um diálogo necessário. **Dissertação** (Mestrado) - Ensino de Ciências na Amazônia Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2008.

RIZZON, F. G. Os mecanismos da memória na construção do pensamento musical. **Dissertação** (mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação. Porto Alegre, 2009.

ROSA, J. (Org.). **Psicologia e educação: o significado do aprender**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.

SAVIANI, D. **As concepções pedagógicas na história da educação brasileira**. 2005. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/51759829/1-Dermeval-Saviani-concepcoes>>. Acesso em: 4 jan. 2017.

SILVA, F. ; MORINO, C. R. A importância das neurociências na formação de professores. **Momento**, v.21, n. 1, p.29-50, 2015.

SILVA, M. M.; BEZERRA, E. **Contribuições das Neurociências ao Processo de Ensino-Aprendizagem**. In V Colóquio Internacional: educação e contemporaneidade. 2011.

SKINNER, B. F. **Ciência e Comportamento Humano**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

SOARES, M. S. A. O acesso à educação superior e sua cobertura demográfica. In: SOARES, M. S. A. (coord.). **A Educação Superior no Brasil**. Porto Alegre: UNESCO, 2002.

SOUSA, A. B.. **Memória, aprendizagem, emoções e inteligência**. 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/132515/000982720.pdf?sequence=1>. Acesso em 22 marc 2017.

SOUZA, M.. Memória e Museus de ciências: a compreensão de uma experiência museal a partir da recuperação das memórias dos visitantes. **Dissertação** (mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação. Porto Alegre, 2015.

SPINDOLA, M. M. Habilidade cognitiva espacial: medida com eletroencefalografia. **Tese** (doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias da Educação. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre, 2010.

SQUIRE, L. R; KANDEL, E. R. Memória: da mente às moléculas. Porto Alegre: Artmed, 2003 apud MEDEIROS, M.; BEZERRA, E. Contribuições das neurociências ao processo de alfabetização e letramento em uma prática do projeto alfabetizar com sucesso. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 96, n. 242, p. 26-41, jan./apr. 2015.

TABACOW, L. S. Contribuições da Neurociência Cognitiva para a Formação de Professores e Pedagogos. 2006. 264 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação) –

Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas. 2001. Disponível em: <<http://tede.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br:8080/jspui/bitstream/tede/565/1/Luiz%20Tabacow.pdf>>. Acesso em: jan. 2016.

TAKEUCHI, M. Y. Estudo do uso de mapa conceitual na promoção de aprendizagem significativa de conteúdo de Neurociência na graduação. 2009. **Dissertação** (Mestrado em Neurociências e Comportamento) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

TERRIBILI FILHO, Armando. Educação superior no período noturno: impacto do entorno educacional no cotidiano do estudante. 2007. 186 f. **Tese** (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/104842>>. Acesso em 18 mar. 2016.

TOMAN, I. A música como facilitadora dos processos de ensino e aprendizagem escolar: uma análise dos currículos de licenciatura em música. **Dissertação** (mestrado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação da Baixada Fluminense. Rio de Janeiro, 2011.

TORMIN, M. C. Dubabi du: uma proposta de formação e intervenção musical na creche. 2014. 399 f. **Tese** (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-25092014-152305/pt-br.php>>. Acesso em: jan. 2016.

UNESCO (2010). **Global education digest 2010: Comparing education statistics across the world**. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001894/189433e.pdf>. Acesso em: 11 de dez. de 2016.

VIVAN, D. Aplicação das diretrizes da ciência da mente, cérebro e educação à produção de vídeos educacionais. **Dissertação** (mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Faculdade de Arquitetura. Programa de Pós-Graduação em Design. Porto Alegre, 2012.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. Rio de Janeiro: Martins F 1998.

ANEXOS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



UNIVERSIDADE REGIONAL
INTEGRADA DO ALTO DO
URUGUAI E DAS MISSÕES -



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO SUPERIOR

Pesquisador: Gleide Catia Presolto Bedenarowski

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 59721016.2.0000.5352

Instituição Proponente: Universidade Regional Integrada do A. Uruguai e das Missões - URI -

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.858.683

Apresentação do Projeto:

A escola requer uma pedagogia que não tenha em vista, especificamente, transmitir conteúdos intelectuais, mas, necessariamente, descobrir metodologias capazes de suprir as dificuldades existentes às áreas ligadas à aprendizagem, neste contexto surge a Neurociência. A Neurociência cresceu, aceleradamente, a partir do século XX, motivando novas abordagens, novas perguntas, novas direções, novos recursos e, uma aplicação mais apropriada do conhecimento cerebral. Porém, inúmeras incógnitas ainda pairam na cultura brasileira a respeito do cérebro. Neste contexto, surge, ainda, a necessidade dos educadores dialogarem dentro de uma visão inovadora, com os temas abordados em sala de aula. Este estudo pretende elencar quais as contribuições da neurociência cognitiva para as práticas pedagógicas dos professores do Curso de Enfermagem de uma Faculdade do Sudoeste do Paraná

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar quais as contribuições da neurociência cognitiva para as práticas pedagógicas dos professores do Curso de Enfermagem de uma Faculdade do Sudoeste do Paraná.

Endereço: Av. Assis Brasil, 708
 Bairro: Itapajó CEP: 98.400-000
 UF: RS Município: FREDERICO WESTPHALEN
 Telefone: (55)3744-9200 Fax: (55)3744-9255 E-mail: cep@uri.edu.br



UNIVERSIDADE REGIONAL
INTEGRADA DO ALTO DO
URUGUAI E DAS MISSÕES -



Continuação do Parecer: 1.858.983

Objetivo Secundário:

- Apontar as contribuições da neurociência para a Educação, especificamente quanto à compreensão do processo de aprendizagem;
- Analisar e comparar a produção bibliográfica a partir dos aportes teóricos de autores do campo da Neurociência e da Educação;
- Identificar os conhecimentos indispensáveis, em relação à Neurociência e Educação, na formação de professores;
- Refletir e explicar os dados coletados, através da pesquisa de campo realizada.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com a pesquisadora

Riscos:

O preenchimento do questionário ou a participação numa entrevista não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para você. No entanto, você poderá se sentir desconfortável ao respondê-lo ou se sentir cansado após concluí-los.

Benefícios:

Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado e pretende contribuir para a melhoria da educação e aprendizagem. Dessa forma, você estará sendo beneficiado porque está tendo a oportunidade de exercer seu direito cidadão de expressar sua opinião voluntária e livre sobre a temática em foco nessa pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto de pesquisa atende os preceitos éticos e metodológico da RES nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Projeto de pesquisa apresenta TCLE e autorização da instituição cooperante de acordo com os preceitos éticos e metodológico da RES nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto de pesquisa aprovado de acordo com os preceitos éticos e metodológico da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Todas as alterações foram atendidas

Endereço: Av. Assis Brasil, 709
Bairro: Itapojé CEP: 98.400-000
UF: RS Município: FREDERICO WESTPHALEN
Telefone: (55)3744-9200 Fax: (55)3744-9265 E-mail: cep@uri.edu.br



UNIVERSIDADE REGIONAL
INTEGRADA DO ALTO DO
URUGUAI E DAS MISSÕES -



Continuação do Parecer: 1.838.883

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto de pesquisa aprovado de acordo com os preceitos éticos e metodológico da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

A realização da pesquisa poderá a qualquer tempo ser suspensa, de acordo os critérios da RES nº 466, no que se refere a exposição dos sujeitos da pesquisa a qualquer tipo de risco a sua integridade física ou emocional.

A pesquisadora deverá encaminhar ao CEP qualquer alteração que vier a ocorrer durante a realização da pesquisa.

A pesquisadora deverá encaminhar ao CEP no final do projeto um relatório final.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_783964.pdf	30/10/2016 18:39:18		Aceito
Cronograma	Cronograma_Modificado.docx	30/10/2016 18:37:58	Gleide Catia Presotto Bedenaroski	Aceito
Outros	Carta_resposta.docx	30/10/2016 18:33:20	Gleide Catia Presotto Bedenaroski	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Modificado.doc	30/10/2016 18:24:29	Gleide Catia Presotto Bedenaroski	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Modificado.docx	30/10/2016 18:20:11	Gleide Catia Presotto Bedenaroski	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	06/09/2016 14:12:56	Gleide Catia Presotto Bedenaroski	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	06/09/2016 14:04:32	Gleide Catia Presotto Bedenaroski	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.PDF	06/09/2016 13:56:30	Gleide Catia Presotto Bedenaroski	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Av. Assis Brasil, 709
 Bairro: Itapajé CEP: 98.400-000
 UF: RS Município: FREDERICO WESTPHALEN
 Telefone: (55)3744-9200 Fax: (55)3744-9265 E-mail: cep@uri.edu.br



UNIVERSIDADE REGIONAL
INTEGRADA DO ALTO DO
URUGUAI E DAS MISSÕES -



Continuação do Parecer: 1.858.883

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FREDERICO WESTPHALEN, 02 de Dezembro de 2016

Assinado por:
Marines Aires
(Coordenador)

Endereço: Av. Assis Brasil, 709
Bairro: Itapajé CEP: 96.400-000
UF: RS Município: FREDERICO WESTPHALEN
Telefone: (55)3744-9200 Fax: (55)3744-9265 E-mail: cep@uri.edu.br

APÊNDICES

I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA ENTREVISTA COM OS DOCENTES DE UMA FACULDADE DO SUDOESTE DO PARANÁ

URI – UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS
MISSÕES
CÂMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN

CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO SUPERIOR

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO de acordo com a RES 466/12 do Conselho Nacional de Pesquisa

Prezado(a) docente

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar do projeto de pesquisa com o título: **“CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO SUPERIOR”** ‘sob responsabilidade do pesquisador (a) Gleide Catia Presotto Bedenaroski. O estudo tem por objetivo – Investigar quais as contribuições da Neurociência cognitiva para as práticas pedagógicas dos professores do Curso de Enfermagem de uma Faculdade do Sudoeste do Paraná. Vive-se em um século em que o estudo da mente e do cérebro tornou-se imprescindível para o entendimento de diversas situações, até mesmo no que se refere ao entendimento de como ocorre o processo de ensino aprendizagem. Dessa forma, o campo científico da Neurociência apresenta diversos estudos relacionados ao funcionamento do cérebro identificando, assim, que partes do cérebro trabalham quando se realiza determinação ação. Entende-se que a Neurociência se apresenta como um elemento de contribuição para a formação teórica do docente, podendo fornecer informações essenciais na compreensão da aprendizagem do aluno.

Sua participação voluntária na pesquisa será em forma de entrevista estruturada e semiestruturada, que será realizada de maneira anônima (sem identificação) e com a participação do entrevistador/pesquisador e entrevistado, somente. Os dados coletados da entrevista serão transcritos durante a realização da mesma. A duração da participação no estudo será de uma hora, aproximadamente,

sendo que após este encontro, não serão necessários outros envolvimento no estudo por parte do pesquisado.

Importante ressaltar que a participação nesta pesquisa não acarretará nenhum benefício direto a nenhum dos participantes, porém, contribuirá para o aumento do conhecimento sobre o assunto estudado e os seus resultados poderão auxiliar o desenvolvimento de estudos futuros. Não existem riscos conhecidos associados ao procedimento previsto, tampouco desconfortos em participantes do estudo.

A participação no estudo é totalmente voluntária, assim como a não participação ou desistência após ingressar no estudo não implicará em nenhum tipo de prejuízo para o participante. Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela participação no estudo e o participante não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

A confidencialidade dos dados de identificação pessoal dos participantes será preservada, e os resultados serão divulgados de maneira agrupada, sem a identificação dos participantes do estudo.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma delas é entregue ao participante e a outra é mantida pela pesquisadora. Para esclarecer qualquer dúvida, o(a) senhor(a) poderá falar com a pesquisadora pelo telefone escrito no final deste documento.

Eu, _____, acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim. Ficaram claros para mim qual é o propósito do estudo, o procedimento a ser realizado, a garantia de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou esclarecido também que, minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo.

Frederico Westphalen, RS, ____ de _____ de 201__.

Pesquisador

Qualquer esclarecimento entre em contato com:

Comitê de Ética da URI:

Comitê de Ética da URI – Responsável: Marinês Aires

Rua Assis Brasil, 709, Itapagé, Frederico Westphalen

Telefone: (55) 3744- 9206

E-mail: cep@uri.edu.br

Profª Drª. Neusa Maria John Scheid (Orientadora responsável)

Telefone: (55) 3313-7951/ (55) 9623-8812

Gleide Catia Presotto Bedenaroski (Pesquisadora)

Telefone: (46) 9917-1991

E-mail: gleide.katia@hotmail.com

II –QUESTIONÁRIO

1. Para você, qual a maior causa da dificuldade de aprendizagem do aluno no ensino superior?
2. Em sua opinião, o sono interfere na aprendizagem?
3. A motivação do aluno para o estudo pode contribuir para um melhor desempenho na aprendizagem dos conteúdos?
4. Você leva em consideração a motivação do aluno, sua condição física (demonstração de problemas de saúde, cansaço, desmotivação...) no momento de desenvolver a sua prática pedagógica?
5. Você já ouviu falar em Neurociência?
6. Em sua opinião, pode-se enriquecer o processo de ensino e de aprendizagem usando as contribuições da Neurociência? De que forma?