



**BRUNA CARVALHO DE AVELAR**

**NEUROCIÊNCIA E FORMAÇÃO DOCENTE: UM ESTUDO  
NETNOGRÁFICO**

**LAVRAS - MG**

**2024**

**BRUNA CARVALHO DE AVELAR**

**NEUROCIÊNCIA E FORMAÇÃO DOCENTE: UM ESTUDO NETNOGRÁFICO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Educação, área de concentração em Formação de Professores, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Cláudio Lúcio Mendes

Orientador

**LAVRAS - MG**

**2024**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca  
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Avelar, Bruna Carvalho de.

Neurociência e formação docente: Um estudo Netnográfico /  
Bruna Carvalho de Avelar. - 2024.

91 p.: il.

Orientador(a): Cláudio Lúcio Mendes.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de  
Lavras, 2024.

Bibliografia.

1. Neurociência. 2. Formação docente. 3. Netnografia. I.  
Mendes, Cláudio Lúcio. II. Título.

**BRUNA CARVALHO DE AVELAR**

**NEUROCIÊNCIA E FORMAÇÃO DOCENTE: UM ESTUDO NETNOGRÁFICO**

**NEUROSCIENCE AND TEACHER TRAINING: A NETNOGRAPHIC STUDY**


Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Educação, área de concentração em Formação de Professores, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 08 de janeiro de 2024.

Dr. Cláudio Lúcio Mendes UFLA

Dr. Alessandro Teodoro Bruzi UFLA

Dr. Frederico Assis Cardoso UFMG

Documento assinado digitalmente  
 **CLAUDIO LUCIO MENDES**  
Data: 19/07/2024 12:02:45-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Cláudio Lúcio Mendes

Orientador

**LAVRAS - MG**

**2024**

## RESUMO

A neurociência é um campo que possibilita a compreensão da estrutura cerebral, bem como inúmeros aspectos envolvidos e/ou relacionados a essa estrutura, como as noções de mente e consciência, por exemplo. De maneira geral, vem sendo vinculada à educação, principalmente por discutir caminhos possíveis de aprendizagem, como ela acontece e de que forma o cérebro vai se modificando a partir das influências do meio. Este trabalho fundamenta seus questionamentos analisando a presença da Neurociência em cursos de formação, discutindo a elaboração e o desenvolvimento de um curso de formação continuada de educação e neurociência. A nossa intenção é entender e refletir – tanto com base na produção científica sobre o assunto como a partir dos dados que serão coletados – sobre os conhecimentos adquiridos na formação inicial e durante a prática pedagógica, analisando de que forma se chega e se busca respostas na neurociência. Esta pesquisa foi delineada com base na utilização de técnicas netnográficas, englobando métodos que permitissem a coleta de dados de forma online, atrelada a mecanismos de registro em diário de pesquisa e de revisão bibliográfica. Nota-se com este estudo que a popularização da Neurociência se faz emergente uma vez que além de não ter sua importância refletida no campo educacional, também aparece vinculada a promessas errôneas. Conclui-se que é preciso uma ampliação de pesquisas e discussões sobre o emprego da Neurociência no campo da educação, por um lado desmitificando empregos impróprios dos conceitos e, por outro lado, superando uma série de preconceitos atrelando a Neurociência a apenas perspectivas biológicas a serem empregadas na educação.

**Palavras-chave:** Neurociência; formação continuada; prática docente; Netnografia.

## ABSTRACT

Neuroscience is a field that enables the understanding of the brain structure, as well as numerous aspects involved and/or related to this structure, such as the notions of mind and consciousness, for example. In general, it has been linked to education, mainly by discussing possible paths of learning, how it happens and how the brain changes based on the influences of the environment. This work substantiates its questions by analyzing the presence of Neuroscience in training courses, discussing the elaboration and development of a continuing education and neuroscience training course. Our intention is to understand and reflect – both based on scientific production on the subject and from the data that will be collected – on the knowledge acquired in initial training and during pedagogical practice, analyzing how we arrive and seek answers in neuroscience. This research was designed based on the use of netnographic techniques, encompassing methods that allowed data collection online, linked to mechanisms for recording research journals and bibliographic review. It can be seen from this study that the popularization of Neuroscience is emerging since, in addition to not having its importance reflected in the educational field, it also appears linked to erroneous promises. It is concluded that there is a need for an expansion of research and discussions on the use of Neuroscience in the field of education, on the one hand demystifying inappropriate uses of concepts and, on the other hand, overcoming a series of prejudices linking Neuroscience to only biological perspectives to be employed in education.

**Key words:** Neuroscience; continuing training; teaching practice; Netnography.

## **INDICADORES DE IMPACTOS**

Esse trabalho classificado na área temática da Educação tem como impacto principal a formação de professores, sendo ela em âmbito inicial ou na formação continuada. Os resultados aqui obtidos podem beneficiar a ampliação da Neurociência no campo da Educação, assim como ampliar esse diálogo entre dois campos do conhecimento, sendo eles educação e saúde. O trabalho aqui apresentado tem caráter extensionista uma vez que se trata de um estudo sobre várias matrizes curriculares de Universidades do estado de Minas Gerais e contempla observações sobre um curso de Neurociência e Educação da Universidade Federal de Lavras para servidores da educação do estado de Minas Gerais. Em suma, o impacto deste trabalho alinha-se a busca por uma educação de qualidade, uma vez que se apropria de temática relevante para o âmbito da formação docente e investiga possibilidades de ampliação de conhecimento e saberes significativos a prática docente e âmbito educacional, assim como alinha-se a estudos na área de saúde e bem-estar.

## **IMPACT INDICATORS**

This work classified in the thematic area of Education has as its main impact the training of teachers, whether at an initial level or in continuing education. The results obtained here can benefit the expansion of Neuroscience in the field of Education, as well as expanding this dialogue between two fields of knowledge, namely education and health. The work presented here has an extensionist nature since it is a study on various curricular matrices of Universities in the state of Minas Gerais and includes observations on a Neuroscience and Education course at the Federal University of Lavras for education employees in the state of Minas Gerais. In short, the impact of this work aligns with the search for quality education, as it appropriates a topic relevant to the scope of teacher training and investigates possibilities for expanding knowledge and knowledge that are significant to teaching practice and the educational scope, thus as it aligns with studies in the area of health and well-being.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1. “De Humani Corporis Fabrica” Andreas Vesalius.....</b>	<b>42</b>
---	-----------



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1-Pesquisa Netnográfica.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabela 2-Pesquisa de conteúdos de Neurociência em Matrizes curriculares de instituições de ensino superior de Minas Gerais.....</b>	<b>50</b>
<b>Gráfico 1 – Estudantes matriculados e concluintes do curso.....</b>	<b>76</b>
<b>Gráfico 2 - Sexo dos cursistas matriculados no curso.....</b>	<b>78</b>
<b>Gráfico 3 - Tempo de atuação na SEE-MG.....</b>	<b>79</b>
<b>Gráfico 4 - Localidade dos cursistas – Mesorregiões e Microrregiões de MG.....</b>	<b>79</b>
<b>Gráfico 5 - Motivações dos cursistas ao buscarem a formação em Neurociência...80</b>	

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1 Docência voluntária e o despertar para um campo.....	11
1.2 A neurociência introduzida nos bancos escolares: uma breve inquietação.....	13
1.3 A introdução propriamente dita.....	15
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
2.1 Passos para realização de pesquisa netnográfica.....	22
2.1.1 Planejamento de estudo e entrada.....	22
2.1.2 Coleta e análise de dados.....	23
2.1.3 Garantia de padrões éticos.....	26
2.1.4 Representação de pesquisa.....	26
2.2 Categorias de Análise.....	28
<b>3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO BRASIL: PERCURSO HISTÓRICO.....</b>	<b>30</b>
3.1 A formação de professores no Brasil ao longo da história.....	31
3.2 A formação continuada de professores no Brasil.....	39
<b>4 NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO.....</b>	<b>42</b>
4.1 Neurociência e Educação: breve histórico.....	42
4.2 Neurociência e a formação de professores.....	45
4.2.1 A Formação de professores.....	45
4.2.2 A neurociência e sua aparição nos cursos de formação de professores.....	46
<b>5 LEVANTAMENTO DE DADOS – PRESENÇA DA NEUROCIÊNCIA EM CURSOS DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES.....</b>	<b>49</b>
<b>6 CURSO DE NEUROCIÊNCIA APLICADA À EDUCAÇÃO.....</b>	<b>66</b>
6.1 Disciplinas do curso.....	69
6.1.1 Disciplina Introdução à Educação a Distância.....	69
6.1.2 Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).....	70
6.1.3 Disciplina Neurociência e Educação.....	71
6.1.4 Disciplina Bases Morfofuncionais do Sistema Nervoso e suas Relações com a Aprendizagem.....	72
6.1.5 Disciplina Comunicação Celular no Sistema Nervoso e Aprendizagem.....	72
6.1.6 Disciplina Funções Executivas e Sócio-afetivas do Cérebro.....	73
6.1.7 Disciplina Processamento da Informação e Aprendizagem.....	74
6.1.8 Disciplina Atividade Docente e sujeitos Neurodivergentes.....	75

<b>6.2 O desenvolvimento do curso.....</b>	<b>76</b>
<b>6.3 Perfil social dos estudantes.....</b>	<b>78</b>
<b>7 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>82</b>
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>84</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>87</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Docência voluntária e o despertar para um campo

A disciplina de Neurociência e Educação é ofertada no curso de Pedagogia da Universidade Federal de Lavras, como componente eletivo. São 68 horas/aula distribuídas em encontros semanais, geralmente alocados as sextas-feiras. A ementa da disciplina se divide em três unidades, sendo elas: \*Unidade 1 – Historicidade da relação entre Neurociência e Educação, perpassa diversos aspectos que construíram o campo da Neurociência e de que forma essa começa a se entrelaçar ao âmbito da educação, apontando marcos importantes como a década do cérebro; \*Unidade 2 – Conceitos fundamentais para discutir Neurociência, nessa unidade são apresentados diversos conteúdos do campo da biologia, química, entre outros, que demonstram como acontece conexões no sistema nervoso e de que forma acontece a aprendizagem; \*Unidade 3 – Neurociência e aprendizagem, discussões sobre como a aprendizagem acontece e de que forma o campo da educação pode contribuir para os saberes do cérebro e vice-versa. Os neuromitos também são contemplados, demonstrando diversos equívocos pontuados sobre a Neurociência.

No ano de 2021, ao começar no mestrado, tive a oportunidade de desenvolver a docência voluntária nessa disciplina em conjunto com o professor responsável por ela, Prof. Dr. Cláudio Lúcio Mendes, vivência que me possibilitou iniciar os estudos aprofundados no campo da Neurociência e educação como proposta de planejamento.

Professor Cláudio para além de despertar questionamentos durante nossas discussões prévias, disponibilizou textos e materiais para que pudéssemos, eu e outras mestrandas envolvidas, aprofundar saberes no campo da Neurociência. Confesso que no início senti insegurança por tratar de um assunto novo para mim, porém ao observar todos os aspectos adquiridos e vivenciados durante esse percurso percebo a importância de me permitir esse tipo de experiência, o medo, angústia de desbravar uma nova experiência é fundamental para construção do nosso ser docente.

Me formei em tempos de pandemia, minha colação de grau na graduação foi a primeira realizada a distância pela Universidade Federal de Lavras, dessa forma não consegui uma experiência na docência pós formada, uma vez que nenhuma escola estava contratando, estavam fechadas. A falta de experiência e o fato de lecionar uma disciplina para um curso de graduação, remonta medo, mas é experiência fundamental para quem vivencia o mestrado.

Todo estudo e planejamento me auxiliaram não só a construir minha aula na disciplina, mas enriqueceram meu diário de pesquisa. A aula que montei se tratava da associação entre neurociência e educação, fazendo um contato entre cérebro e mente. A minha apresentação fora rápida e enxuta necessitando de fala do professor Cláudio como complementação. O nervosismo me acompanhou e parecia que eu apresentava um trabalho, como aqueles de praxe da graduação, porém o lugar que eu ocupava era outro. Em uma linha reflexiva professor Cláudio abre um debate que envolve e motiva os estudantes e me desperta ali uma análise autorreflexiva dos pontos nos quais eu precisava enriquecer para um novo momento.

Quando digo que essa vivência é fundamental, é por acreditar nisso, que aprendemos errando. Eu sei que aquela primeira experiência foi ruim, eu analisei e concluí esse valor a minha primeira aula, mas para minha bagagem foi imprescindível uma vez que aquilo me motivou a lecionar uma aula melhor na próxima oportunidade que eu tivesse.

No semestre seguinte, uma nova chance. Assumi novamente a docência voluntária da disciplina, mais uma vez com ressignificações e novos saberes. Outro fator que contribuiu muito com minha experiência foi vivenciar as outras aulas lecionadas por outros colegas e aprender sobre tópicos e mecanismos novos para mim. Os mapas mentais eram um assunto que eu sabia do que se tratava, mas nunca havia me oportunizado aprofundar. Nessa vivência pude acompanhar a construção de mapas mentais, vindo a se tornar uma importante ferramenta para minha rotina de estudos.

Na minha aula nesse semestre me determinei ser diferente, busquei outros tipos de recurso para aprofundamento e enriquecimento do debate com os estudantes. Trouxe em pauta alguns casos polêmicos para discussão sobre cérebro e mente. Novamente lecionei uma aula rápida, porém mais significativa e enriquecida. Foi notório para mim o quanto amadureci de uma aula para outra e isso me motivou a melhorar ainda mais outras experiências.

O envolvimento e participação das mestrandas durante a docência voluntária é outro fator de reflexão para trazermos em pauta. Nunca estamos nivelados de motivações e interesse em seguir por vivências desse potencial. É notório que existem muitas pessoas que buscam a formação continuada por diferentes motivos que não a apreciação de novos conhecimentos.

Ao ter contato com a Neurociência, da forma mais básica que o tempo de aula permitia, os estudantes que se envolveram nas duas disciplinas que participei como docente se envolveram e pareciam motivados em buscar novas reflexões sobre o tema. Muitos cumpriam apenas os requisitos da disciplina apenas para contabilização no histórico escolar, mas alguns casos estavam realmente interessados em aprofundar a temática.

Esse fator me despertou a ideia de que para difundirmos a Neurociência nos campos educacionais e de formação de professores, e ainda ampliar as discussões e pesquisas entre esses campos, necessitamos de envolvimento eficaz seja de estudantes da formação inicial, seja de estudantes pesquisadores da pós-graduação ou até mesmo professores pesquisadores universitários. É preciso que de alguma forma o enlace entre academia e âmbito educacional básico seja facilitado, evitando qualquer tipo de resistência que exista entre qualquer um desses dois lados.

## **1.2 A neurociência introduzida nos bancos escolares: uma breve inquietação**

Atualmente iniciei minha atuação profissional na educação básica como supervisora pedagógica no Ensino Fundamental II. Tem sido uma experiência significativa de apreciação teórica e campo prático, uma vez que existem inúmeras formas de imprimirmos saberes já contemplados e consolidarmos novos, não se tratando de uma via de mão única.

É importante concebermos enquanto docentes, profissionais da educação, que a solução para problemas existentes no âmbito educacional não é da propriedade de ninguém. Nós enquanto pesquisadores e estudantes precisamos erradicar o pensamento de que temos a solução para resolvermos as ponderações das escolas. Precisamos construir junto as escolas um ambiente de pesquisa colaborativa, em que os profissionais envolvidos no âmbito escolar se sintam confiantes em buscar novas compreensões junto a academia, sem se tratar de serem analisados e observados.

Percebo a cada dia que os profissionais em contexto escolar, principalmente professores, tem buscado cada vez mais essa aproximação, principalmente em contexto pós pandemia. A pandemia deixou reflexos abruptos na educação escolar, que serão ainda por muito tempo observados e percebidos. Os estudantes se encontram em uma defasagem de aprendizagem que parece ser impossível de ser solucionada.

Para pensarmos em caminhos possíveis nessa articulação precisamos de fato de uma impressão não romantizada da educação e entender que o âmbito educacional não é passível de aplicação de determinada teoria compreendida. Enquanto não tivermos essa reflexão bem pautada em nós não conseguiremos nos aproximar do campo educacional básico de maneira profícua.

Pensando nessas considerações e no fato da Neurociência ainda ser um campo pouco introduzido nos cursos de formação de professores e formação continuada, como já apreciado

no capítulo anterior, delimitamos essa possibilidade de projeto colaborativo resultante das impressões da docência voluntária.

A ideia central se fundamenta em apresentar aos docentes em exercício da educação básica conceitos iniciais para pensar-se a Neurociência. Parece de uma maneira inicial que se trata de uma prática provocativa do distanciamento antes mencionado, porém a maneira de execução auxilia com que essa seja uma possibilidade de colaboração, melhor explicitada abaixo.

Essa apresentação de conceitos básicos aconteceria por meio da disciplina de Neurociência e Educação, uma vez que os sujeitos envolvidos seriam estudantes da graduação. Esses sujeitos levariam conhecimentos básicos da Neurociência ao âmbito escolar, orientados pelas mestrandas envolvidas na disciplina. Esses conhecimentos seriam provocados como proposta de criação de uma semana do cérebro nas escolas.

Essa semana aconteceria dentro das escolas e apresentaria trabalhos produzidos pelos estudantes junto aos docentes, a partir de provocações elucidadas pelos estudantes da Pedagogia. Seria uma semana para trabalhar Neurociência dentro das escolas? De certa maneira sim, mas o enfoque principal é a construção de atividades de caráter interdisciplinar que tenham como tema conjunto o cérebro e suas especificidades.

Em um momento inicial os estudantes da graduação envolvidos se reuniriam com os profissionais da educação básica para planejamento e definição de estratégias. Apresentariam a Neurociência da forma mais breve possível, entregariam um folder explicativo com conhecimentos básicos e abririam para discussão para que os profissionais pudessem contribuir com suas ponderações sobre o assunto.

Nesse mesmo momento os sujeitos envolvidos estabeleceriam estratégias para construção de uma semana do cérebro nas escolas. Essa semana aconteceria como forma de apresentação de trabalhos das disciplinas que acontecessem sobre a ótica da Neurociência. Cada professor, envolvido com determinada disciplina trabalharia sobre a temática do cérebro de maneira que abarcasse a sua disciplina, exemplo: na matemática, o raciocínio lógico, como o cérebro trabalha para processamento de desafios matemáticos, abarcar esses desafios e criar um painel colaborativo com resolução de desafios; na geografia, trabalhar a semana do cérebro real, como ela aconteceu e quais as intencionalidades políticas envolvidas; em ciências, trabalhar as estruturas do sistema nervoso central; entre outras possibilidades de trabalho.

A ideia central é que o cérebro fosse assunto eludido durante determinado período no âmbito escolar, mesmo que de forma básica, mas seria tópico de trabalho entre os pares. Os

sujeitos da graduação envolvidos auxiliariam os professores no desenvolvimento das atividades e participariam dos momentos de apreciação de resultados colhidos pelos profissionais.

Qual o sentido desse projeto? Despertar no âmbito educacional inquietações sobre a Neurociência e a conseqüente busca por esse tópico de pesquisa, pelos profissionais da educação. Difundir saberes, mesmo que básicos, sobre o assunto e demonstrar a importância dessa temática para estudo do profissional em âmbito educacional. Para os sujeitos da graduação seria uma vivência de valia, uma vez que estar em contato com profissionais já inseridos na educação básica é uma experiência que significa e muito para a construção do ser docente.

Esses movimentos, mesmo que básicos, são fundamentais para pensarmos na popularização da Neurociência, e na sua real inserção na formação docente. Precisamos construir perspectivas nesse sentido que auxiliem a aproximação de fato da Neurociência e o campo da educação. São essas mobilizações que causam motivação em pesquisar e compreender os conhecimentos envolvidos no campo da Neurociência que podem auxiliar uma melhor compreensão do contexto educacional e dos estudantes, uma vez que:

as práticas pedagógicas, efetivamente relacionadas e fundamentadas pela neurociência, ainda são incipientes no contexto acadêmico, principalmente, no âmbito nacional. Partindo de tais pressupostos, o funcionamento executivo foi considerado um elo possível entre as descobertas neurocientíficas e as práticas pedagógicas (KOIDE; TORTELLA, 2023, p. 19).

### **1.3 A introdução propriamente dita**

A neurociência é um campo amplamente debatido em diversas esferas científicas. Dizer como ele chegou a minha pessoa é tarefa difícil, pois desde que iniciei meus estudos na Pedagogia, já me causava inquietações. Durante minha formação acadêmica tive pouco contato com a temática e isso me causou certa frustração. Quando realizei minha pesquisa e análise para elaboração do meu trabalho de conclusão de curso, senti falta de analisar e perceber as especificidades do cérebro.

Meu trabalho havia sido um estudo de caso de um estudante do Ensino Básico, mais precisamente do Ensino Fundamental I, que possuía laudos diagnósticos para TDAH (Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade) e estava sofrendo um processo de marginalização nas escolas públicas, sendo constantemente deslocado de escola, além de ser abordado apenas para uma condição patológica. Nesse contexto, ao realizar uma análise desse caso, senti falta em abordar a neurociência. No entanto, como ainda era um assunto pouco



estudado por mim, realizei o trabalho no viés da psicologia histórico-cultural e coloquei a neurociência como uma busca futura para minha aprendizagem.

Logo em seguida tive a oportunidade de iniciar o processo seletivo do Mestrado Profissional em Educação na mesma instituição na qual me formei Pedagoga (Universidade Federal de Lavras) e decidi que a neurociência seria meu campo de estudo. Ainda com o projeto um pouco prematuro, consegui sucesso e fui escolhida para fazer parte do time de orientandas do professor Cláudio Lúcio Mendes, que vinha estudando educação e neurociência a algum tempo.

Desde o início do Mestrado me deparei com oportunidades que me fizeram cada dia mais aprofundar meus estudos na neurociência. Pude fazer parte da criação do Núcleo de Estudo em Educação e Neurociência (ENE), coordenado pelos professores Cláudio Lúcio Mendes e Alessandro Teodoro Bruzi. Nesse contexto pude intercambiar com os professores e colegas no grupo, e juntos tivemos vários encontros de discussão que foram de grande enriquecimento.

Ainda no início do meu percurso formativo no Mestrado pude experimentar a docência no Ensino Superior por meio da docência voluntária na disciplina de Educação e Neurociência, também conduzida pelo orientador dessa pesquisa. Participei em dois semestres e pude construir um percurso bastante significativo para mim, no qual consegui produzir meu produto educacional do Mestrado, a partir de meu relatório da docência voluntária.

No início do semestre construímos o planejamento da disciplina, bem como delineamos os assuntos abordados em cada aula, assim como os mecanismos de avaliação e de meios de comunicação com os estudantes. Todos os assuntos abordados foram planejados para que os estudantes tivessem contato com o máximo de conteúdos norteadores que envolvem a neurociência, buscando oferecer uma vivência significativa na disciplina e, de certa forma, oportunizar um caminho no qual eu não tive acesso na minha graduação.

O relatório final da docência me permitiu refletir sobre essa experiência e me auxiliou a chegar no ponto chave dessa pesquisa, entendendo a influência dos conhecimentos da neurociência no processo de formação docente. Foi fundamental para mim discorrer no relatório no início do semestre e revivê-lo ao final, percebendo o quanto mudei ao longo do processo da docência voluntária. A Bruna que iniciou o mestrado e foi aos poucos vivenciando as oportunidades ofertadas era outra ao final do percurso, após experimentar a docência e entender o outro lado. Por isso acredito que a docência voluntária seja uma experiência imprescindível a todos da pós-graduação.

O relatório formulado como produto educacional do mestrado além de enriquecer minha ação docente, me possibilitou idealizar um projeto de extensão para estudantes da graduação

como perspectiva de introdução da neurociência no âmbito educacional básico, apresentando aos docentes envolvidos na educação básica a neurociência, mesmo que de forma imatura, mas causando inquietações envolvendo a temática. Esse projeto é mais bem explicitado no capítulo quatro.

Nesse mesmo período, pude experimentar a coorientação de um trabalho de conclusão de curso, de uma estudante da graduação da Pedagogia, assim como participar da sua banca de arguição. Foi um desafio imenso que me auxiliou sobre diversos aspectos voltados a ação docente no Ensino Superior. Muitas vezes desejamos ocupar esse lugar, mas não o vivenciamos de fato, e essas experiências ampliam nossa bagagem formativa, mesmo que ainda de forma introdutória é preciso começar de alguma forma. Essa com certeza é uma das maiores aprendizagens que levo da pós-graduação, aproveitar e vivenciar de fato as oportunidades que se abrem durante a formação, é por meio delas que vamos aprofundando os caminhos enquanto docentes e pesquisadores.

Foi diante essas vivências e experiências que delimito meu estudo para a formação continuada de professores. Muito se questiona e discorre sobre a formação docente. Um dos principais questionamentos – talvez o mais significativo – seria o que de fato significa quando falamos de formação docente. Quando começa e a que momento se completa? Qual o ponto de partida e chegada na trajetória do profissional? Será que existe uma completude a ser alcançada?

Entender esse percurso e o que motiva o professor a buscar novos saberes é fundamental para pensarmos caminhos e possibilidades na prática pedagógica. É preciso refletir-se sobre formação docente de uma forma integral, tentando abranger todos os caminhos possíveis. Ir além da padronização que o termo “formar” institui e compreender a importância do professor se descobrir como sujeito inacabado, uma das muitas reflexões pertinentes de Paulo Freire (1979).

Ao observar-se a ação docente e vivenciá-la percebemos que uma das maiores motivações ao se buscar novas formações é a procura por respostas para problemas e desafios encontrados no âmbito escolar, muitas vezes procurando modelos e métodos que apresentem manuais a serem seguidos. Isso acaba sendo um tanto equivocados, dado que o conhecimento deve ser incorporado para significar as diversas realidades e contextos, sendo auxiliador de novas perspectivas e possibilidades (BERNARDELLI, 2007).

Assim sendo, esse trabalho fundamenta seus questionamentos na busca por respostas sobre a presença da neurociência nos cursos de graduação e pós-graduação no estado de Minas Gerais, e sobre perspectivas analisadas a partir da conclusão de um curso de especialização em Neurociência. A nossa intenção é entender e refletir – tanto com base na produção científica

sobre o assunto como a partir dos dados que serão coletados – sobre os conhecimentos adquiridos na formação inicial e durante a prática pedagógica, analisando de que forma se chega e se busca respostas na neurociência.

Para a busca dessas respostas, apresentamos como objetivo geral **analisar a presença da Neurociência em cursos de formação, discutindo a elaboração e o desenvolvimento de um curso de formação continuada de educação e neurociência**, tendo como objetivos específicos: a) refletir sobre a formação docente e de que forma ela pode impactar na qualidade da Educação; b) Identificar em matrizes curriculares de instituições formadoras em Minas Gerais a abordagem da temática da Neurociência em cursos de formação de professores; c) Identificar os impactos dos conteúdos de educação e neurociência propostos em um curso de formação continuada; d) Refletir sobre os resultados alcançados no curso de especialização apresentado.

O campo de coleta de dados e de observação pauta-se no curso “Neurociências Aplicada à Educação” ofertado pela Universidade Federal de Lavras em parceria com a Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (SEE-MG). Como o curso foi proposto durante o desenvolvimento da pesquisa e foi analisado desde o início, com a participação nas primeiras reuniões de elaboração, até o momento da implementação de fato, configurou-se como produto educacional gerado na pós-graduação em consonância ao relatório da docência voluntária e do projeto de extensão criado, em que ambos possibilitaram enriquecimento da pesquisa.

Posto isso, o trabalho se estrutura de maneira que se possa refletir integralmente sobre formação de professores e neurociência. Inicialmente, o primeiro capítulo reflete sobre a formação docente e suas especificidades, trazendo uma breve trajetória histórica e análise de currículos e estruturas de formação, assim como o conceito de “formação docente”. É apresentado nesse capítulo dados históricos sobre a trajetória da formação docente assim como da formação continuada no Brasil, nesse sentido o capítulo abarca uma linha do tempo pertinente para a discussão de fato.

O segundo capítulo apresenta o percurso da neurociência, delineando de que forma ocorre ao longo da história sua relação com a educação. São apresentados aspectos que foram fundamentais para os primeiros encontros de educação e neurociência e como essa aproximação tem acontecido na atualidade.

Já no terceiro capítulo discute-se como será analisado o curso de formação em neurociência aqui mencionado, assim como o planejamento para coleta de dados das matrizes curriculares das instituições de Minas Gerais. Nesse tópico a netnografia é apresentada como

embasamento para essa pesquisa, tratando-se de um tópico fundamental para o perfil pesquisador.

O quarto capítulo se fundamenta em apresentar os dados apreciados no primeiro momento da pesquisa, a análise das matrizes curriculares das instituições formadoras de Minas Gerais e os resultados apresentados. Outro fator que contribui com essa análise trata-se de uma pesquisa já realizada por outros autores que fizeram e refizeram esse levantamento em dois momentos, o que contribui para uma reflexão mais aprofundada sobre a presença da neurociência em cursos de formação docente.

O quinto capítulo busca introduzir os principais aspectos relacionados ao curso de Neurociências Aplicada à Educação da Universidade Federal de Lavras, assim como o projeto Trilhas do futuro, demonstrando como surgiu e de que forma vem se concretizando. A análise das vivências do curso vem em seguida, demonstrando as modificações observadas ao longo da trajetória do curso.

Em sequência, no capítulo resultados e discussões são analisados todos os dados levantados na pesquisa, assim como uma reflexão sobre formação docente e neurociência. Também serão contemplados os diversos aspectos envolvidos na criação dos produtos educacionais. O trabalho é concluído com o capítulo de considerações finais, nas quais os principais aspectos abordados no trabalho farão um fechamento, assim como as referências bibliográficas e anexos.

## 2 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi delineada com base na utilização de técnicas netnográficas, englobando métodos que permitissem a coleta de dados de forma online, atrelada a mecanismos de registro em diário de pesquisa e de revisão bibliográfica.

Uma das estratégias mais significativas nos últimos anos para pesquisadores tem sido o diário de pesquisa. Esse mecanismo cada vez mais se apresenta como um potente auxiliador na realização de pesquisas, dado que possibilita a percepção de conhecimentos e registros obtidos ao longo do processo de aprendizagem, assim como a revisitação a impressões construídas ao longo da trajetória formativa. É por intermédio dessas recordações, colocadas ao decorrer do percurso acadêmico, que se torna possível relacionar pesquisador e objeto de pesquisa, criando um vínculo significativo ao desenvolvimento e conclusão do processo (BORGES; SILVA, 2020).

O diário abre a possibilidade de aprofundamento sobre o percurso por meio da avaliação do processo, assim como o olhar de impressões construídas ao longo do caminho. A importância dos registros durante os momentos significativos de formação, seja em estudos ou reuniões de discussão, é de fato percebida à medida que o pesquisador consegue rever momentos anteriormente vivenciados, assim como impressões e materiais importantes para o desenrolar do trabalho. Dessa forma, é possível evidenciar-se o impacto desse instrumento nas pesquisas e a importância de se realizar os registros durante o percurso acadêmico, visto que se trata de um objeto formativo, que acompanha todo o processo e possibilita a reflexão do sujeito do antes, durante e depois (BORGES; SILVA, 2020).

Tão importante quanto esse processo de amadurecimento da escrita e pesquisa a partir do diário, a revisão bibliográfica é um dos mecanismos mais importantes ao se desenvolver uma pesquisa acadêmica, dado que para que se investigue de fato um objeto é necessário que se busque as impressões já construídas sobre esse objeto e, a partir de então, se construa uma discussão e análise profícua em busca de novas percepções. O dialogismo possibilitado entre impressões e colocações de diversos autores e pesquisadores é o que vem construindo significativos resultados no meio acadêmico. Tudo aquilo que apresentamos e analisamos possivelmente já foi anteriormente estudado e maturado por outros autores e é ao longo dos anos acrescido de novos estudos (BARROS, 2011).

É evidente que, tão importante quanto analisar e discutir esses materiais, é selecionar aqueles mais importantes para a pesquisa, visto que uma análise de todos os materiais já produzidos sobre determinado assunto tornaria o trabalho do pesquisador desgastante e

aumentaria o volume da pesquisa em uma dimensão desnecessária. Nesse ponto, ao selecionar materiais, o pesquisador deve elucidar aqueles nos quais apoiará as argumentações propostas assim como materiais nos quais existem desencontros e discordâncias. Outro ponto importante para embasamento durante a revisão bibliográfica é a conexão entre os estudos a muito tempo realizados, bem como livros de importância ímpar e grande renome, a materiais que abordem a realidade e contexto atual no qual a pesquisa vem sendo realizada. Dessa forma, a revisão se mostra um importante mecanismo de análise de construção e produção de conhecimentos significativos e fundamentais (BARROS, 2011).

Em síntese, esses dois mecanismos (o diário de pesquisa e a revisão bibliográfica) são cruciais para a realização de uma pesquisa e a relação dos dois é fundamental para a trajetória do pesquisador interferindo diretamente nos resultados alcançados, dado que o diário abarca impressões sobre revisões ao longo do percurso e a revisão é feita também a partir de impressões buscadas na narrativa do diário. Dessa forma, o conjunto dessas duas estratégias possibilitam pesquisas com resultados adequados e pertinentes, visto que foram alcançados a partir de uma análise bem elaborada.

Diante esses aspectos, esta pesquisa, além de se apropriar desses importantes recursos para obtenção de resultados profícuos, também se caracterizou como uma pesquisa inspirada em técnicas netnográficas. A pesquisa netnográfica baseia-se na pesquisa etnográfica, buscando retratar comportamentos, costumes e opiniões de determinados sujeitos, realizada no e por meio digital, no qual hoje estamos cotidianamente inseridos e conectados. A etnografia é uma prática que engloba diversos métodos de pesquisa, sendo delimitados a partir das especificidades do contexto do objeto pesquisado. Ela é usada a muito tempo, porém é fato que ela requer uma análise cautelosa para gerar um resultado total, dado que é necessário que saia de uma reflexão individual que generalize determinado grupo e parta para uma abrangência total do grupo estudado (KOZINETS, 2014).

A netnografia engloba também vários métodos em seu desenvolvimento, acontecendo de forma online, tendo como ponte de realização máquinas que trabalham com processos digitais para obtenção de dados (computadores em geral, smartphones, tablets etc.). Argumenta-se na literatura sobre a netnografia fazer parte da etnografia. Muitas vezes é apontada como um estudo incompleto, dado que a comunidade online possui limitações nas quais um estudo presencial pode oferecer dados mais significativos. Kozinets (2014) coloca possibilidades de mesclar o estudo etnográfico ao estudo netnográfico, uma vez que existem campos de afinidade entre os dois meios de pesquisa. A pesquisa online em comunidades, campo no qual essa pesquisa está inserida, trata-se de examinar um fenômeno que possui interações online,

estendendo-se para fora do ciberespaço, influenciando aspectos de uma comunidade mais ampla. O pesquisador geralmente opta por essa pesquisa como ponte para compreensão de uma característica que vai além do que está acessível online (KOZINETS, 2014).

A realização de uma pesquisa netnográfica requer o seguimento de 6 passos, assim como na etnografia, sendo eles: planejamento do estudo, entrada, coleta de dados, interpretação, garantia de padrões éticos e representação de pesquisa (KOZINETS, 2014). Tendo em vista esses 6 passos, abaixo discorro sobre cada um deles e como eles se apresentarão nessa pesquisa.

## **2.1 Passos para realização de pesquisa netnográfica**

### **2.1.1 Planejamento do estudo e entrada**

É evidente que para a realização de qualquer estudo, o pesquisador planeje e detalhe o passo a passo da pesquisa. Além de ser primordial para os resultados alcançados, é um mecanismo que auxilia o indivíduo durante o percurso. Na netnografia não poderia ser diferente.

O primeiro passo é entender o foco da pesquisa e a sua problemática. É buscar fontes e conhecimentos sobre o assunto pesquisado – no caso, a neurociência e a formação de professores –, estruturando aproximações com a temática. Assim sendo, ao decorrer desse trabalho, procura-se trazer o máximo de informações possíveis sobre a neurociência nos cursos de formação de professores, inicial e continuada, com um enfoque no estado de Minas Gerais, buscando um aprofundamento mais significativo.

Tendo o enfoque escolhido, é importante que se selecione o campo e o meio da pesquisa, delineando o lugar em que ela será realizada e como ela será realizada. Nesse sentido, a entrada na comunidade pesquisada deve ser planejada e estudada, de forma que se entenda o público-alvo, assim como sua linguagem, seus interesses e suas práticas. Para um alcance mais significativo de resultados, é importante que todos os mecanismos utilizados sejam fundamentados e estruturados de acordo com o contexto e as especificidades dos sujeitos envolvidos. É imprescindível a familiarização e participação do pesquisador nesse espaço para que o envolvimento dos sujeitos seja de fato alcançado.

O contexto escolhido para realização dessa pesquisa foi o curso de especialização “Neurociências Aplicada à Educação” da Universidade Federal de Lavras, que tem como público participante servidores da Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais. O curso acontece de forma online, ministrado por docentes da UFLA e de outras instituições. O envolvimento pesquisador/objeto pesquisado se deu desde o início da proposta do curso, do

planejamento, passando pelo edital da entidade proponente (SEE-MG), até sua realização de fato.

Durante o processo de criação e proposta do curso, os docentes realizaram diversas reuniões em que debateram e discutiram os pontos principais do curso, bem como os componentes curriculares e as especificidades de cada um desses componentes. Durante o processo, foi realizada uma live de apresentação da proposta em que o público-alvo pode observar os principais objetivos e intenções do curso.

A intenção principal ao participar desde o início da idealização desse curso foi que a aproximação com o público-alvo fosse de fato consolidada, de forma que pudéssemos observar aspectos cruciais para a realização dessa pesquisa. Dessa forma, como maneira de detalhar essa análise, a participação durante o progresso do curso se evidenciou por meio da participação como ouvinte de aulas e como membro de banca avaliadora em alguns trabalhos de conclusão do curso.

Ao planejar uma pesquisa, “você deve ter um conjunto de diretrizes que representem as decisões que você tomou e que irão estruturar e supervisionar sua observação” (KOZINETS, 2014, p. 79). Dessa forma, foram estruturadas como diretrizes fundamentais: 1) Entender quem é o público atingido pelo curso; 2) Analisar as principais motivações do público-alvo ao procurar o curso e ao buscar novas formações; 3) Observar se ao decorrer do curso os cursistas mudaram suas percepções e motivações; 4) Perceber os resultados envolvidos na trajetória formativa por meio dos materiais produzidos na conclusão do curso.

### **2.1.2 Coleta e análise de dados**

Nesse tópico, entrelaça-se a coleta e análise dos dados alcançados, pois entende-se que os dois caminham juntos por um objetivo comum. (KOZINETS, 2014). Nesse sentido, além dos dados coletados via pesquisa das instituições formadoras de Minas Gerais, assim como das impressões obtidas do curso de especialização, a intenção foi observar os resultados envolvidos na formação continuada de professores, assim como extrair contribuições para o campo da neurociência e educação. O processo de coleta de dados no estudo netnográfico possui três etapas, sendo elas:

Os *dados arquivais*: os dados que o pesquisador obtém de documentos e locais preexistentes, sendo os dados que já existem, se apropria deles sem participar (KOZINETS, 2014). Nesse sentido, os primeiros dados desse trabalho foram de caráter arquivais, uma vez que se fez um levantamento de todas as instituições de Ensino Superior em Minas Gerais,



listadas a partir do Censo demográfico. Após esse levantamento, buscou-se informações via portais online de cada instituição para saber se a Neurociência estava presente nas matrizes curriculares dos cursos de formação inicial e se esses locais ofertavam cursos de formação continuada na Neurociência. Os dados obtidos foram representados na Tabela 1.

Outros dados levantados sobre esses aspectos foram obtidos mediante uma pesquisa já realizada, por outros autores, se referindo a Neurociência nos cursos de formação. Nesse sentido, esse estudo apreciou reflexões e análises acerca dos dados obtidos perante a presença da Neurociência nos cursos de formação. Os resultados obtidos foram tão preocupantes que o estudo se repetiu anos depois. Em suma, trata-se de uma pesquisa que auxiliou muito diversos aspectos neste trabalho (GROSSI; LOPES; COUTO, 2014).

Os *dados extraídos* em que o pesquisador estimula os dados obtidos. Por meio de questionários e entrevistas, o pesquisador pergunta sobre determinado aspecto, gerando uma resposta do sujeito pesquisado. É um dado que o pesquisador consegue com sua “participação” ao ser gerado, dado que não foi tirado de outro estudo, sendo prioritariamente produzido e extraído por ele mesmo (KOZINETS, 2014).

Nesta pesquisa, os dados extraídos foram obtidos por meio de uma atividade de questionário aplicada na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso aos cursistas logo no início da formação. Dessa atividade fora possível produzir dados relativos ao perfil dos cursistas assim como das motivações que os levaram a buscar o curso.

Por fim, os *dados de notas* processo pelo qual o pesquisador registra suas impressões sobre as interações com os sujeitos observados, assim como outros aspectos observados dentro da comunidade. De uma maneira geral, esses dados serão aqui evidenciados pelos registros do diário de pesquisa do percurso de desenvolvimento do curso, sobre aspectos observados no decorrer do curso, das disciplinas e discussões.

Durante o percurso de análise e apreciação de dados, alguns teóricos evidenciam a importante de se seguir alguns passos analíticos que podem contribuir para obtenção de resultados significativos, sendo eles:

a) Codificação: determinar a categoria e filtrar onde aquele dado fora obtido. Geralmente é utilizado para os dados de nota de campo. Um exemplo: dados pertencentes ao fórum de discussão do curso, separados dos dados obtidos em reuniões com os docentes do curso. Dessa forma, além de tornar a apreciação mais organizada, poderá possibilitar que se faça análises adequadas a cada campo de observação.

b) Anotações: seriam essas basicamente as notas do pesquisador, nas quais são feitas em diversos momentos da realização da pesquisa, seja em um canto de página ou até mesmo

nos diários de pesquisa. Também conhecido como memorando, abarca as diversas reflexões que são feitas ao longo do caminho e que podem auxiliar nos resultados.

c) Abstração e Comparação: a abstração funciona também como uma forma de categorizar e filtrar para que sejam selecionados afinidades e distanciamentos sobre determinado aspecto observado. A partir de então, entra-se no âmbito da comparação, que vai analisar em que aspectos existem aproximações e diferenças nos dados obtidos. Exemplo: A comparação via tabela de dados da presença da Neurociência nos cursos de formação.

d) Verificação e refinamento: trata-se do ato de voltar a campo para novas observações e apreciações, tendo em vista os aspectos que já foram observados e fazendo com que esses auxiliem um novo olhar sobre o campo de observação. Nesse sentido, esta pesquisa abarcou vários momentos de refinamento, visto que a participação durante o curso aconteceu de maneira contínua em observação do desenvolvimento das aulas e das bancas de conclusão.

e) Generalização: determinada em certo conjunto de dados obtidos, que sejam generalizáveis. Exemplo: vários sujeitos pesquisados pontuam sobre a dificuldade do estudante em se atentar as aulas dentro das escolas, o que generaliza uma perspectiva da educação tradicional em almejar a obediência dos estudantes. Dessa forma, ao refinar os dados obtidos é possível enquadrarmos padrões de generalização, quando os professores por exemplo discorrem sobre questões persistentes no âmbito educacional.

f) Teorização: esse processo trata-se de apontar teorias que confrontem esses dados generalizados obtidos, assim como teorias e estudos que auxiliem as reflexões geradas nos resultados das análises dos dados em um geral (KOZINETTS, 2014).

Em suma, a apreciação dos dados obtidos em uma pesquisa netnográfica carece de constante verificação e leitura, sendo que o investigador deve estar atento ao “que o autor da mensagem está tentando comunicar por meio dela? O que ele está comunicando além das palavras [...]? Por que [...] está transmitindo isso aos membros de uma comunidade online? Por que essa comunidade? O que isso diz sobre a comunidade?” (KOZINETTS, p. 117, 2014).

Dessa forma, nota-se que durante a análise dos dados é imprescindível que se tenha o olhar de reflexão por diversas vezes para uma exata compreensão das percepções observadas. Por um lado, é fundamental que o pesquisador faça um trabalho minucioso para maior veracidade de produção de resultados, principalmente porque na pesquisa netnográfica é possível que haja alguns dados que sejam de certa forma artificiais, dado que existe a opção do anonimato, assim como de conteúdos plagiados, por isso um cuidado detalhado do pesquisador é fundamental. Por outro, é aspecto crucial da pesquisa netnográfica que o pesquisador esteja

participando do ambiente, não necessariamente de forma ativa, mas que ele não esteja invisível da comunidade (KOZINETTS, 2014).

### **2.1.3 Garantia de padrões éticos**

Toda pesquisa necessita de informação e adequações aos padrões éticos de conduta, sejam eles regimentos e regulamentos institucionais ou até mesmo o bom discernimento de realizar uma pesquisa compenetrada e de veracidade. Quando envolvemos sujeitos na observação, o cuidado deve ser redobrado, visto que é necessário um olhar de respeito aos outros sujeitos. Na maioria dos países existem regulamentações específicas a ética da pesquisa dentro de cada instituição, o que compete ao pesquisador se atentar a essas normas e seguir com máximo de rigor (KOZINETTS, 2014).

Dessa forma, os primeiros passos para garantia de uma produção netnográfica que preze as normas éticas é se informar e conhecer as normas que regem a instituição na qual a pesquisa é realizada e seguir esses embasamentos. É conhecer e partir para a etapa de pedir permissões necessárias (KOZINETTS, 2014).

Na Universidade Federal de Lavras, onde essa pesquisa foi realizada, existe o Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos (COEP), que

entende [...] por pesquisa com seres humanos as realizadas em qualquer área do conhecimento e que, de modo direto ou indireto, envolvam indivíduos ou coletividades, em sua totalidade ou partes, incluindo o manejo de informações e materiais. Também são consideradas pesquisas com seres humanos as entrevistas, aplicações de questionários, utilização de banco de dados e revisões de prontuários (UFLA, res. CNS 466, 2012).

Nesse sentido, foi de suma importância submeter formulário ao comitê de ética, via plataforma Brasil, de forma que a pesquisa respeitasse os padrões éticos, obedecendo a resolução que configura a pesquisa com seres humanos. Todos os dados obtidos serão de uso exclusivo para análise e reflexão dessa pesquisa, protegendo a identidade dos sujeitos pesquisados e tendo como base a lei 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de dados pessoais – LGPD).

Por fim, mas não menos importante, citamos um aspecto imprescindível que seria dar a adequada credibilidade aos membros envolvidos no curso de especialização e mencionados nessa pesquisa, sendo esses referenciados e citados nesse texto.

### **2.1.4 Representação de pesquisa**

É importante refletir sobre a representação e o recebimento dessa pesquisa pelo público. Devemos ter um olhar ampliado para além do que está apenas escrito. Todo texto precisa se equilibrar nas questões básicas sociais, sendo elas políticas, históricas e culturais. É necessário que se haja uma interpretação que represente esses aspectos, sem que se negue a realidade (KOZINETTS, 2014).

Existem dez critérios que possibilitam o pesquisador produzir um conteúdo de qualidade que permitem uma avaliação positiva do público-alvo, sendo eles: coerência, rigor, conhecimento, ancoramento, inovação, ressonância, verossimilhança, reflexividade, práxis e mistura. Esses critérios são resumidamente explicados na tabela abaixo:

TABELA 1 - Pesquisa Netnográfica

<b>CRITÉRIOS PARA AVALIAR E INSPIRAR QUALIDADE NETNOGRÁFICA</b>	
<i>Nome do critério</i>	<i>Definição</i>
Coerência	Medida em que cada conjunto de interpretações reconhecidamente diferentes na netnografia é livre de contradições internas e apresenta um padrão unificado.
Rigor	Reconhecer e aderir às normas procedimentais de investigação netnográfica.
Conhecimento	Conhecer e reconhecer as literaturas e abordagens de pesquisas relevantes sobre a temática.
Ancoramento	Representação teórica é respaldada em dados e a conexão entre dados e teoria são perceptíveis e consistentes.
Inovação	Os construtos, as ideias, as estratégias e a narrativa que possibilitam novas e criativas maneiras de se compreender e entender a temática e as estruturas envolvidas.
Ressonância	Adquirir conexão personalizada e sensibilizadora com o fenômeno cultural.
Verossimilhança	Senso de elaboração e apresentação crível e realista de uma noção de verdade no contato cultural e comunitário.
Reflexividade	O texto reconhece o papel do pesquisador e está aberto a interpretações alternativas.
Práxis	O texto inspira e fortalece a ação social

Mistura	A representação leva em conta a interligação de vários modos de interação social – online e offline – nas experiências diárias vividas do membro da cultura, bem como em sua própria representação. <sup>1</sup>
---------	--

## 2.2 Categorias de análise

Para realizarmos uma análise com maior consistência, buscamos criar categorias de análise para melhor apreciação de resultados. Entender o percurso e todas as entrelinhas envolvidas no curso é fundamental para que possamos pensar na formação continuada de professores no âmbito da Neurociência.

A primeira categoria de análise que buscamos apreciar trata-se da observação da presença da Neurociência em cursos de formação de professores, no estado de Minas Gerais (localidade em que essa pesquisa fora realizada). O objetivo dessa análise configura-se como ponto de partida para delinear a que ponto se encontra o estudo dessa temática atualmente nos bancos formadores e delinear um cenário de análise para as próximas categorias apresentadas.

A segunda categoria se apresenta na disposição do curso em um todo, demonstrando a composição das disciplinas, interdisciplinaridade envolvida entre os temas, metodologias contempladas, métodos avaliativos e percurso do alunado em relação as propostas provocadas pelo corpo docente. Nesse sentido, para embasamento do estudo foram analisadas as salas virtuais das disciplinas, assim como aulas gravadas e fóruns de discussão. Vale ressaltar que foi apreciado também nesse estudo reuniões do corpo docente para definições de ações no curso e planejamento.

O detalhamento dos componentes curriculares é essencial para pensarmos a composição de um curso de formação continuada de professores, como perspectiva analítica e reflexiva. O planejamento, desenvolvimento e resultados das disciplinas assim como do curso no geral é perspectiva analítica fundamental para que possamos chegar em resultados significativos com esta pesquisa.

A terceira categoria de análise trata-se de formulação de perfil social dos sujeitos matriculados no curso, percebendo quem são esses sujeitos e suas vinculações ao âmbito educacional. Essa análise do alunado trata-se de definir categorias em que os profissionais se

---

<sup>1</sup> KOZINETTS, R. V. Netnografia: realizando pesquisa etnográfica online. Porto Alegre: Penso, 2014.

inserir, pensando em uma análise voltada a profissão docente, obedecendo fielmente a Lei Geral de Proteção de Dados.

Nesse sentido, esta análise abarca um levantamento a partir de uma atividade inicial desenvolvida no curso em que os cursistas contaram sobre suas trajetórias profissionais, assim como pretensões iniciais em relação ao curso. Delinear o público atingido é fundamental para uma apreciação significativa de análise, entender quem são esses cursistas, suas percepções sobre a docência, trajetória profissional, carga horária de trabalho e dedicação a novas formações. Outro ponto importante trata-se da observação da evasão de alunado, se houveram casos de desistência e os motivos apresentados.

A quarta categoria de análise foca-se no empenho e desenvolvimento dos cursistas no trabalho de conclusão de curso, delineando quais foram as principais impressões e pontuações consolidadas durante o curso e materializadas nesses trabalhos.

A quinta categoria de análise é o embasamento desse estudo em um todo, dado que este trabalho se ocupa de observar os resultados de um curso de formação continuada em Neurociência. Nesse sentido, observar os resultados alcançados é analisar cada aspecto envolvido nessa trajetória e apresentar as principais experiências envolvidas, como forma de contribuir para o campo da formação docente no âmbito da Neurociência.

Entende-se que é fundamental analisar a perspectiva dos profissionais envolvidos no curso, dado que esses assumem protagonismo junto ao alunado, e dessa forma precisam apreciar suas reflexões sobre a trajetória alcançada pelo curso. Analisar não só aspectos como as temáticas e os conteúdos, como também as relações efetivadas dentro do curso, assim como as comunicações alcançadas entre as disciplinas e todos os aspectos significativos de análise.

### 3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO BRASIL: PERCURSO HISTÓRICO

Uma vez cortada a floresta virgem, tudo muda. É bem verdade que é possível plantar eucaliptos, essa raça sem vergonha que cresce depressa, para substituir as velhas árvores seculares que ninguém viu nascer nem plantou. Para certos gostos, fica até mais bonito: todos enfileirados, em permanente posição de sentido, preparados para o corte. E para o lucro. Acima de tudo, vão-se os mistérios, as sombras não penetradas e desconhecidas, os silêncios, os lugares ainda não visitados. O espaço se racionaliza sob a exigência da organização. Os ventos não mais serão cavalgados por espíritos misteriosos, porque todos eles só falarão de cifras, financiamentos e negócios (ALVES, 1980, p. 12).

O conceito de “formação” em si nos leva a refletir sobre o processo de tornar-se docente. A palavra origina-se do latim *formatio*, e tem como significação a constituição de algo, dar formato e composição a determinado objeto ou pessoa. Na geologia, o termo configura-se como os substratos e elementos que formam uma unidade rochosa. Na biologia, no campo da botânica, a palavra aparece como significação para campos e grupos de vegetais que apresentam características iguais (CONCEITO, 2011).

Refletindo sobre o que seria então a falada “formação docente”, nos deparamos com uma concepção de padronização e formatação de sujeitos, dado que ao querer se formar como docente, o indivíduo se submete a um curso que irá formá-lo e torná-lo professor, profissão essa que se encontra cada dia mais delimitada sobre a ação de ser professor encaixotada a um currículo padrão. Os conteúdos e aspectos abordados no curso de formação inicial poderão respaldar sua ação enquanto docente e fornecerão atributos para exercer a profissão, porém não é só esse percurso que subsidia recursos e conhecimentos de toda uma vida. Parece-nos ser do ethos da profissão que nunca se pare de buscar novos saberes e experiências (PRYJMA; WINKELER, 2014).

Para analisarmos o termo “formação” voltado à docência, primeiramente trazemos algumas reflexões sobre outras profissões. A medicina, por exemplo, oferece o curso de formação inicial para exercer a profissão de médico. Durante 6 anos, o sujeito se depara com conhecimentos que auxiliarão a zelar pela saúde da população. Nesse período, é impossível que se aprenda todo tipo de patologia e acometimento que pode acontecer no corpo humano, assim como apreciar todo tipo de recurso que existe de tratamento. É possível que ao acabar o curso, o novo formado exerça a profissão. Porém, para o exercício atualizado, é necessário buscar novos conhecimentos ou se aprofundar naqueles que já conhece. O mundo exige essa busca. Acabamos de viver uma pandemia em que o mundo todo necessitou se recluser devido uma doença totalmente desconhecida. A ciência não para, assim como deve ser a “formação”, uma

linha contínua de novos olhares e novas vivências que ressignifiquem o profissional e não o transformem em uma unidade rochosa.

Tendo isso em vista, precisamos refletir e analisar sobre os conteúdos vinculados à formação inicial, assim como as temáticas relacionadas à formação continuada e de que forma podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem que acontece em sala de aula. Como esses saberes se aproximam da realidade escolar e a importância de se construir um currículo flexível e adepto a novas perspectivas na formação docente? Analisemos inicialmente a construção histórica da formação inicial de professores.

### **3.1 A formação de professores no Brasil ao longo da história**

Desde Comenius e São João Batista de La Salle, os primeiros avanços sobre a formação docente pelo mundo vieram da necessidade de uma educação de qualidade. La Salle, em 1684, fora um dos comprometidos em fazer acontecer a “formação de mestres”, visando melhorias no contexto educacional, como podemos notar:

a grande meta era educar para o bem viver, o que incluía o ensino do catecismo (verdades da fé), dos saberes básicos de convivência (cortesia e bons modos) e da aprendizagem profissional ou técnica (ler, escrever, calcular, desenhar...). A garantia do bom andamento desse projeto educativo passava pela qualificação dos educadores – estratégica importante para o êxito da escola, por isso, La Salle não mediu esforços em prepará-los com qualidade (LEUBET; PAULY; SILVA, 2016, p. 49).

A passos lentos se caminhava a formação de professores pelo mundo, havendo por exemplo em meados de 1772 exames de proficiência para designação da atividade docente em Portugal por exemplo. Em âmbito nacional, surge em 1882 um parecer de Rui Barbosa em que apontava a necessidade de uma reformulação dos métodos e dos mestres de ensino. É a primeira manifestação oficial que se conhece ao que tange a formação docente. Saviani chamara o período de 1827-1890 de “ensaios intermitentes de formação de professores”. Esse intervalo de tempo perpassou o período colonial no Brasil, tendo início estabelecido da educação jesuíta. Em 15/10/1827 houvera o grande marco do período sendo a promulgação da Lei das Escolas das Primeiras Letras. Nessa lei, além de trazer atribuições voltadas aos professores e aos conteúdos de ensino, é estipulado que esses deveriam receber treinamento. Outro ponto interessante na lei seria o ensino mútuo nas escolas. Ou seja, um estudante que fosse considerado mais adiantado e preparado, ensinava para um grupo de até dez outros alunos (SAVIANI, 2009).



Em uma época em que a educação era um privilégio das classes mais abastadas, essas mudanças em passos lentos devem ser consideradas como grandes marcos, assim como o ato adicional de 1834 que colocava alguns novos aspectos perante a constituição de 1824, e que trouxe o ensino primário, ou como era conhecido “instrução primária”, como responsabilidade das províncias, que viriam agora a se preocupar com esse período educacional e, conseqüentemente, com os mestres a trabalharem nesse nível de ensino. Assim surgiram as Escolas Normais, uma tendência que já vinha sendo utilizada na Europa. Era perceptível a influência europeia nessas escolas, o enfoque principal se perpetuava em prepararem os mestres para o ensino primário. O currículo se baseava nas seguintes temáticas: ler e escrever a partir do método lancasteriano (um estudante mais avançado ensina outros alunos), quatro operações matemáticas e proporções, princípios da moral cristã, a língua nacional no caso o Português e elementos básicos de geografia. Para cursar nas escolas normais era necessário ser cidadão brasileiro, ter 18 anos de idade, ter uma boa educação, bons costumes e saber ler e escrever (SAVIANI, 2009; TANURI, 2000).

O período de 1890-1932 é o que Saviani denomina como “estabelecimento e expansão das escolas normais”. Com a reforma instaurada no estado de São Paulo, pode-se dizer que a preocupação com uma instrução mais qualificada aos professores começara a surgir. Fora criada uma escola modelo em São Paulo para auxiliar as escolas normais. As principais mudanças consolidadas foram maiores em relação às propostas curriculares, enriquecendo os conteúdos já propostos, trazendo um olhar para a prática de ensino que era vivenciada pela escola modelo, o que demonstrou a preocupação em se preparar os professores nos aspectos pedagógico-didáticos, os currículos a partir de então começaram a englobar: pedagogia, caligrafia, aritmética, álgebra, geometria teórica e prática, cosmografia, entre outros (SAVIANI, 2009; TANURI, 2000).

Era fato que as escolas normais não possuíam vasto prestígio da população. Além de não possuir estudantes suficientes as estruturas eram precárias e constantemente criticadas nos documentos da época. Os profissionais que trabalhavam nessas escolas eram mínimos, o que ocasionava em um professor para diversos conteúdos. Foi a partir do insucesso dessas instituições que surgiram os professores adjuntos, ideia trazida da Holanda e da Áustria, que se baseava em empregar aprendizes (sem base teórica) para auxiliar os professores em atuação para uma formação na prática. O decreto 1331-A, de 17/02/1854 consolidava a adoção dos professores adjuntos (TANURI, 2000).

A colocação dos professores adjuntos não foi um grande avanço, e a educação, mesmo que lentamente, passa a ser vista com maior importância e rigor, aos poucos as escolas normais

vão ganhando força novamente e sendo de fato valorizadas. Começasse em meados de 1868/1870 movimentos pró liberdade educacional, discursos ponderavam a importância da educação para desenvolvimento social e econômico da nação. As escolas normais, em registro aproximadamente 22 na época, apresentavam modestos avanços, entre eles a possibilidade de formar mulheres na docência. Era um avanço tremendo visto que as mulheres eram frequentemente marginalizadas as funções domésticas, exemplo disso seria o currículo diferenciado para as meninas do ensino primário, que lecionavam apenas conteúdos de domínio do trabalho doméstico (TANURI, 2000).

Nos anos finais do Império (1888-1889) a presença feminina era predominante nas escolas normais traçando um percurso importante da figura feminina no ensino brasileiro. Escutava-se em rodas de teóricos e políticos a importância da continuidade do papel materno das mulheres no ensino infantil, já que essas já tinham familiaridade com esse papel. A busca das mulheres pelo magistério viera a calhar com a falta de homens dispostos a exercer o magistério, uma vez que a remuneração não interessava essa classe. O currículo vinha frequentemente sofrendo modificações à medida que novas necessidades eram observadas, o currículo da escola normal de São Paulo viera a ser exemplo para as demais escolas do Brasil via regulamento 03/01/1887, e era: “1º ano: gramática e língua nacional, aritmética, gramática e língua francesa, doutrina cristã; 2º ano: gramática e língua nacional, geometria física, gramática e língua francesa; 3º ano: geografia e história, pedagogia e metodologia, química (art. 3º)” (TANURI, 2000, p.85).

Várias reformas surgiram ao mesmo tempo que a República era proclamada no Brasil, a fim de reivindicar melhorias no que se existia como sistema educacional da época. Uma dessas reformas que marca bastante presença por sua importância seria a reforma proposta por Caetano de Campos em 1889, que apontava a necessidade de criação de grupos escolares, visando a reunião de diferentes classes e séries em um único espaço, a universalização da educação primária, tornando a educação mais acessível a um maior número de crianças e também a padronização do currículo, de forma que garantisse que todas as crianças do país recebessem uma educação de qualidade consistente (SANTOS, 2011).

Mesmo com o movimento das reformas a primeira República não muito fez em prol da educação popular. O eixo econômico do país se deslocou de vez para o sudeste uma vez que a produção e exportação do café era o foco desse período. A União fora atribuído “animar no país o desenvolvimento das letras, artes e ciências” por meio da Constituição Republicana, e a educação primária, profissional e a escola normal ficaram sobre a responsabilidade dos estados e municípios. Nesse período as escolas normais foram constantemente reformuladas, assim

como o ensino primário e secundário devido a presença de reformas em busca de uma educação de qualidade, muitos estudos, debates entre outros eram fomentados nesse sentido, porém mesmo assim a escola normal caminhava para o fim na Primeira República (TANURI, 2000).

Os institutos de educação vieram a surgir no intervalo entre 1932-1939, período que Saviani aponta como a “organização dos Institutos de Educação”. As escolas normais continuavam e, mesmo após a reforma ter proposto novas perspectivas voltadas ao caráter pedagógico-didático, era percebido que os conteúdos a serem ensinados ainda possuíam maior importância na formação dos mestres. Surgem os institutos de educação, que abarcariam todo contexto da educação, tanto em âmbito de ensino quanto de pesquisa. O Instituto de Educação do Distrito Federal implantado por Anísio Teixeira em 1932 e dirigido por Lourenço Filho, e o Instituto de Educação de São Paulo implantado em 1933 por Fernando de Azevedo, foram os principais destaques nesse aspecto. Os institutos chegaram com a proposta principal de reformular o ensino abarcado pelas escolas normais, com o intuito de modificar aquilo que era visto como ineficiente. Denominada agora Escola de professores e não mais Escolas normais, viria a sofrer uma modificação na estrutura curricular, contando com várias disciplinas em sua estrutura, como podemos observar:

- 1) biologia educacional; 2) sociologia educacional; 3) psicologia educacional;
- 4) história da educação; 5) introdução ao ensino, contemplando três aspectos:
  - a) princípios e técnicas; b) matérias de ensino abrangendo cálculo, leitura e linguagem, literatura infantil, estudos sociais e ciências naturais; c) prática de ensino, realizada mediante observação, experimentação e participação. como suporte ao caráter prático do processo formativo, a escola de professores contava com uma estrutura de apoio que envolvia: a) jardim de infância, escola primária e escola secundária, que funcionavam como campo de experimentação, demonstração e prática de ensino; b) instituto de pesquisas educacionais; c) biblioteca central de educação; d) bibliotecas escolares; e) filмотeca; f) museus escolares; g) radiodifusão (SAVIANI, 2009, p. 146).

De 1939 a 1971, surgem os primeiros cursos de Pedagogia e licenciatura no país, o período em que houve organização e implementação dos cursos de Pedagogia e de licenciatura e consolidação do padrão das escolas normais. As instituições de educação de São Paulo e Distrito Federal foram incorporadas em Universidades que vieram a ser fundadas aos poucos no país. No dia 04 de abril de 1939, um decreto lei amplia a educação de professores ao ensino secundário e organiza a instituição considerada referência na educação, a Faculdade de Filosofia da Universidade do Brasil. A formação pedagógica ficou conhecida como esquema 3+1, em que os primeiros três anos ficavam as disciplinas normais com conteúdos específicos e um ano para formação didática. Os cursos de licenciatura eram voltados aos profissionais que

lecionariam disciplinas e conteúdos específicos no ensino secundário e a Pedagogia para formação de docentes envolvidos nas escolas normais (SAVIANI, 2009).

Em 2 de janeiro de 1946, a lei 8.530 é decretada e o curso normal e os cursos secundários recebem um novo formato disposto em dois ciclos: 1) o primeiro que funcionaria em escolas normais regionais e seria voltado aos educadores do ensino primário, denominado ciclo ginásial do curso secundário, funcionando também no regime 3+1 (totalizando 4 anos); 2) o segundo era denominado colegial do curso secundário, tinha duração de três anos, formava professores para o ensino primário e também ofertava cursos nas áreas de jardim de infância e alguns cursos de especialização para educação primária. Em suma, o primeiro ciclo se ocupou de abordar as disciplinas específicas, enquanto o segundo buscou se empenhar no que trazia a reforma de São Paulo sobre a perspectiva didático-pedagógica. Os diferentes estados tomaram por base a lei e todas as suas disposições em relação ao currículo proposto e houvera quase que uma padronização em larga escala da educação no país. As concentrações de escolas formadoras se encontravam em larga escala no estado de São Paulo e Minas Gerais, sendo a grande maioria delas particulares (SAVIANI, 2009; TANURI, 2000).

Muitos movimentos aconteceram nesse percurso, ostentando novas mudanças para a atuação docente, de forma que o profissional envolvido na escola incorporasse de fato a perspectiva da docência, independente da faixa etária escolar. O aluno aos poucos é visto como enfoque nos processos educativos, pois ao longo dos anos vai se firmando no Brasil uma tendência liberal renovadora, que buscava aspectos que levassem uma educação mais democrática no país. Norteada pelas ponderações de teóricos como John Dewey, visava alcançar uma Escola Nova e foi assim que ficara conhecida. Marcou presença, com a participação efetiva de Anísio Teixeira, no Manifesto dos Pioneiros da Educação (1950); Constituição Federal (1934); Psicologismo Pedagógico (1940); Sociologismo Pedagógico (1950) e Economismo Pedagógico (1960) (SILVA, 2018).

A ditadura militar trouxe mudanças para o percurso da formação docente, principalmente vinculando um caráter tecnicista à profissão. Entre 1971 e 1996, as escolas normais foram substituídas por magistério. A habilitação específica para exercer o magistério foi instituída e as escolas normais foram erradicadas. O magistério se dividiu em duas vertentes e algumas especificidades, sendo elas:

uma com a duração de três anos (2.200 horas), que habilitaria a lecionar até a 4ª série; e outra com a duração de quatro anos (2.900 horas), habilitando ao magistério até a 6ª série do 1º grau. O currículo mínimo compreendia o núcleo comum, obrigatório em todo o território nacional para todo o ensino de 1º e 2º graus, destinado a garantir a formação geral; e uma parte diversificada, visando à formação especial. O antigo curso normal cedeu lugar a uma

habilitação de 2º Grau. A formação de professores para o antigo ensino primário foi, pois, reduzida a uma habilitação dispersa em meio a tantas outras, configurando um quadro de precariedade bastante preocupante (SAVIANI, 2009, p. 147).

Alguns projetos são propostos pelo governo como tentativa de abordar a defasagem na formação dos professores. Projetos como “Centro de formação e aperfeiçoamento do magistério” foram propostos, contudo, nada que alçasse grandes voos. A lei 5692/71 trouxe algumas alterações aos cursos de Pedagogia e licenciaturas. Ao curso de Pedagogia foi vinculado, além da docência do magistério, as atribuições de formação para direção escolar, orientadores educacionais, supervisores escolares e inspetores de ensino (SAVIANI, 2009).

O Brasil sofria nesse período grande influência de tendências voltadas a organização do trabalho e indústrias, taylorismo e fordismo são algumas das que se apresentavam bem marcantes no âmbito educacional, que buscava formar mão de obra para as indústrias e produção. A tendência tecnicista ficou fortemente marcada por muitos anos na educação no Brasil, que buscava uma objetividade e exatidão no ensino (SILVA, 2018).

Com o fim da ditadura militar o país se encontrava necessitado em promover mudanças em suas diversas esferas, uma vez que foram vários anos em uma linha rígida de controle da população. É a partir de então que começasse a propagar uma tendência progressista libertadora no contexto educacional, com ideias fortemente marcadas por Paulo Freire. A principal busca era que a educação fosse de fato para todos, sem que houvesse uma classe dominante privilegiada. As vivências e saberes dos sujeitos deveriam ser respeitados e significados nos processos educativos, possibilitando uma formação crítica que de fato envolvesse todos os sujeitos no contexto sociopolítico (SILVA, 2018).

Assim como a tendência libertadora, apostando na experiência de vida consolidada pelos sujeitos, a tendência libertária surge também em busca de mudanças na institucionalização da educação, formando uma resistência perante a burocracia delimitada pela ação dominante e visando uma educação centralizada no aluno, em que o professor teria papel como conselheiro e instrutor. Nessa tendência as escolas deveriam funcionar a partir da união de vários grupos, promovendo uma descentralização de poderes (LIBANEO, 1994).

Todas essas tendências são importantes manifestações para luta de melhorias na educação do Brasil. Apesar de haver certa aproximação entre pedagogia libertadora e pedagogia libertária a relação entre essas duas tendências é de certa forma conflituosa, visto que a primeira procura uma transformação social por meio da problematização da experiência social, enquanto a segunda enfatiza a autonomia dos sujeitos perante os processos educativos visando uma

educação não formal. São dois movimentos importantes para consolidação da educação nacional e promoveram forte influência a muitos aspectos que predominam até os dias de hoje (KASSICK, 2008).

A LDB promulgada em 1996 não supriu as expectativas que eram esperadas. Os cursos começaram a ser ofertados em múltiplas instituições de ensino, com ofertas baratas e atrativas, de forma que o nível de qualidade na formação fosse minimamente oferecido. As diretrizes curriculares para a Pedagogia, estipuladas em 2006, pouco trouxeram mudanças. O que se observa é que:

ao longo dos últimos dois séculos, as sucessivas mudanças introduzidas no processo de formação docente revelam um quadro de descontinuidade, embora sem rupturas. A questão pedagógica, de início ausente, vai penetrando lentamente até ocupar posição central nos ensaios de reformas da década de 1930. Mas não encontrou, até hoje, um encaminhamento satisfatório. Ao fim e ao cabo, o que se revela permanente no decorrer dos seis períodos analisados é a precariedade das políticas formativas, cujas sucessivas mudanças não lograram estabelecer um padrão minimamente consistente de preparação docente para fazer face aos problemas enfrentados pela educação escolar em nosso país (SAVIANI, 2009, p. 148).

Em 19 de fevereiro de 2002 é promulgada a Resolução CNE/CP 2 de 2002, que estabelecia duração e carga horária dos cursos de licenciatura. Nessa resolução eram dedicadas 1000 horas de atividades práticas durante o período de formação docente, sendo elas: prática como componente curricular (400 horas), estágio supervisionado (400 horas) e atividades científico culturais (200 horas), garantindo uma articulação entre teoria e prática, pelo menos no papel, pois na prática existe ainda campos de reflexão sobre os estágios uma vez que grande parte dessas horas são dedicadas a realização de burocracias. Com as deliberações da LDBEN 9394/96 é perceptível o aumento no número de oferta de cursos de formação de professores, principalmente entre 2001 e 2011, pois foi estabelecido nesse documento o ensino obrigatório entre 4 e 17 anos de idade. Os cursos de Educação a Distância (EaD) ganham destaque, o Censo de Ensino Superior registrara em 2011 que 48% das matrículas em Pedagogia eram na modalidade EaD. Com predominância de instituições privadas na oferta de licenciaturas, houve desde então uma preocupação na perspectiva mercadológica dessas instituições sem de fato oferecerem uma formação significativa aos futuros professores (DOROTEIO, 2018).

Em 2006 o MEC (Ministério da Educação) atendendo a demanda levantada pela Coordenadoria de aperfeiçoamento do pessoal do Ensino Superior, cria a Universidade Aberta do Brasil (UAB) ofertando ensino a distância a várias cidades do Brasil. Em 2007 o MEC propõe o Programa de Apoio aos Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades

Federais (REUNI) que visava a ampliação do acesso a cursos de graduação e a permanência efetiva desses estudantes nesses cursos (BARRETO, 2015).

A Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação, surge em 2009, com o intuito de apoiar a oferta e expansão de cursos de formação inicial e continuada a profissionais do magistério em instituições públicas de ensino superior, garantindo a ampliação de docentes atuantes na educação básica pública. O PARFOR (Plano Nacional de Formação de professores) delimitava um conjunto de ações do governo federal, em conexão com as instituições públicas e estados e municípios por meio das secretarias de educação, para ofertar cursos de níveis superiores e de formação continuada aos profissionais já em serviço, dado que o Censo escolar de 2009 detectou mais de 600 mil educadores do ensino básico sem formação (BARRETO, 2015).

Em 2014, sofrendo certo atraso, o Plano Nacional da Educação é aprovado, com vigência prevista para 10 anos (finaliza em 2024). As metas previstas no plano foram amplamente debatidas e ofereceram subsídios para proposição de algumas políticas educacionais no país. As metas 15 e 16 são as que abordam diretamente a formação docente, sendo elas:

Meta 15: Garantir em regime de colaboração entre União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios, no prazo de 1 ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos I, II e III do caput do art. 61 da Lei n.9394, de 20 de dezembro de 1996, assegurando que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam. Meta 16: Formar, em nível de pós-graduação, 50% (cinquenta por cento) dos professores da educação básica, até o último ano de vigência deste PNE, e garantir a todos os profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino (BRASIL, 2014).

Os indicadores de acompanhamento das metas demonstram que na meta 15, de 100% esperado para professores com formação superior em sua área de atuação, o número atual é 50,6%. Já na meta 16, que trata da formação continuada dos profissionais da educação, demonstra um percentual de 30,2% de professores da educação básica com pós-graduação lato sensu ou stricto sensu, um número preocupante por faltar apenas 1 ano para finalização do PNE (BRASIL, 2023).

Em junho de 2015 é aprovado o parecer CNE/CP 2/2015 que delimitava Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica, que reafirmava a necessidade de atenção para com a formação de

profissionais do magistério. Outro ponto abarcado no documento e que carece importância seria a predominância dos institutos educacionais, principalmente na rede privada, de foco principal no ensino, deixando de lado a pesquisa e extensão, que no caso da Pedagogia por exemplo são fundamentais para a formação docente. Esse documento trouxera inúmeras discussões e debates para o âmbito educacional e a partir dele começa-se a falar em base nacional comum para formação de professores, que viria a ser consolidada na resolução CNE/CP 2/2019, bem no período pré pandemia (REIS; ANDRÉ; PASSOS, 2020).

A resolução CNE/CP 2/2019 trás algumas reflexões para analisarmos sobre seu texto principalmente por padronizar os conteúdos da formação de professores. O que fica notável discretamente é que o ensino estava novamente seguindo um caminho voltado ao tecnicismo, tudo isso refletindo a instabilidade política da época, dado que a presidência do país nesse período não valorizava a educação e em diversos momentos criticara a pesquisa e institutos superiores.

É fato que o país sofre até os momentos atuais os reflexos da pandemia da COVID-19 que afetou todo o mundo durante os anos de 2019-2020-2021. As escolas ficaram fechadas por quase dois anos e os professores se viram desafiados a encararem o ensino remoto emergencial. O Âmbito educacional hoje não é mais o mesmo, para além dos desafios que já existiam os reflexos da pandemia são evidentes. É tempo de se discutir e pensar novas perspectivas para a ação e formação docente.

Ao analisarmos o percurso histórico, percebe-se que há muito se fala de formação de professores visando um ensino de qualidade, entretanto ainda não alcançamos tal meta. Dessa forma, a formação inicial de professores ainda carece de ressignificações, dado que não se pode firmar um currículo e uma prescrição a ser representada como formadora de novos educadores. Essa formação carece de movimento na direção de aliar os conteúdos que embasam os aspectos voltados a aprendizagem com as perspectivas de reflexão e análise de como trazer esses conhecimentos a sua prática docente de forma palpável.

### **3.2 A formação continuada de professores no Brasil**

A formação especializada dos profissionais da educação veio surgir muito tempo depois que a formação de docentes havia sido estabelecida. Ela aparece pela primeira vez na LDB de 1971, que colocava a atribuição dos institutos escolares em oferecer programas de aperfeiçoamento da profissão. Também colocava que era importante atualizar os docentes e que cursos especiais deveriam ser ofertados. Um tanto vaga essas colocações deixavam em aberto



o que seria esses “aperfeiçoamentos” e como eles deveriam acontecer, causando certo tipo de confusão (MELO; SANTOS; 2020).

A partir disso, muito se debatia em fóruns, encontros e conferências sobre a atribuição e ação de ser docente, e muitos professores se envolviam nesses debates de forma que foram construindo juntos expectativas em volta da educação. Com o Brasil vivendo tempos sombrios devido ao regime militar, a educação foi ganhando olhar crítico, como potencial meio de transformação da sociedade. Um dos notórios educadores da época, que muito falava sobre a perspectiva da docência, era Paulo Freire. Em 1980 aconteceu a primeira Conferência Nacional de Educação, tendo como tema central a formação do professor e a necessidade de novos saberes que colaborassem com a transformação da sociedade (MELO; SANTOS; 2020).

Os CEFAM (Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério), entre 1985 e 1989, implementaram atividades de formação continuada para os professores do Ensino Básico público em todo país, o que trouxe uma perspectiva positiva para o âmbito educacional. Após a constituição de 88 e as metas estabelecidas pelo Plano Nacional da Educação, começaram a surgir burburinhos sobre “reciclagem” e atualização dos docentes. Em 1990, o Brasil participou da Conferência Mundial de Educação para Todos (Jomtien – Tailândia), assinando um termo de comprometimento com uma educação de qualidade e universalizante (MELO; SANTOS, 2020).

É a partir daí que surgem diversas políticas visando uma melhoria na educação, algumas delas voltadas a uma melhor valorização do professor. Oficialmente, só se viria a falar de educação continuada de fato na LDBEN 9394/1996, que asseguraria ao professor o aperfeiçoamento contínuo, assim como o oferecimento de cursos para capacitação de profissionais na Educação Básica pública. Em 1998, o MEC apresenta os “Parâmetros Curriculares em Ação”, com o objetivo de intensificar as propostas de aperfeiçoamento docente, em busca de melhorias na qualidade da educação. O programa abarcava todos os profissionais envolvidos na rede básica (MELO; SANTOS, 2020).

Outra iniciativa voltada à formação continuada foi o programa PROFORMAÇÃO, destinado aos professores que possuíam o magistério. Nas diretrizes curriculares para o curso de Pedagogia, nos deparamos com uma argumentação em que os cursos de formação de professores deveriam ser articulados aos cursos de formação continuada, em trocas significativas. Outro programa que surge nos anos 2000 é o Programa de Formação de Professores Alfabetizadores (PROFA) que se dedicava à formação continuada de professores da rede pública (MELO; SANTOS, 2020).

Em 2002, foram promulgadas as Diretrizes curriculares para os cursos de formação docente, discorrendo sobre as especificidades da formação continuada, apontando que essa deve trazer aspectos fundamentais para reflexão da prática de ensino, promovendo o processo de autoavaliação por parte do profissional. Em suma, o documento apontava sobre a importância de os profissionais envolvidos na educação buscarem novas percepções, frisando ainda a deficiência da formação inicial, argumentando que apenas ela não era o suficiente (MELO; SANTOS, 2020).

No ano de 2003 surgiu a REDE (Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica) proposta pelo INEP. O enfoque principal da REDE era prezar por educação e formação de qualidade para os professores. Várias iniciativas são propostas pela REDE para oferecer formação aos profissionais do ensino básico da rede pública, como materiais e cursos de formação em parceria com instituições. Surgem também perspectivas de formação voltadas aos profissionais envolvidos na educação infantil, como o Pro Infantil (MELO; SANTOS, 2020).

Ao decorrer dos tempos, novas leis e proposições foram colocadas de forma que o curso do magistério fosse abolido, pois necessitava-se de um curso que abarcasse as diferentes facetas que o professor pudesse atender. Dessa forma, o curso de Pedagogia foi instituído como formação mais “completa” e diversas propostas de formação continuada foram aparecendo ao longo dos anos, com o intuito de sempre melhorar a qualidade da educação (MELO; SANTOS, 2020).

Diante essas colocações, podemos refletir que na educação, há muito tempo, se fala em formação docente e melhoria da qualificação do profissional. Porém, muito ainda se encontra no papel sem garantia ao profissional de aspectos que deveriam lhes ser resguardados. A formação docente, tanto inicial quanto continuada, precisa ser discutida e analisada para que o âmbito educacional e a realidade escolar sejam de fatos abarcados, fazendo com que esses profissionais consigam refletir sobre suas práticas, e mais ainda, precisam que a sua formação seja contínua, e dessa forma é necessário que esse profissional tenha garantido o diálogo escola-universidade.

## 4 NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO

### 4.1 Neurociência e Educação: Breve histórico

Uma das maiores inquietações no universo da educação seria delimitar como se aprende e de que forma pode-se interferir no desenvolvimento da aprendizagem. A neurociência vem ganhando espaço no âmbito educacional por apresentar teorias e constatações sobre como o cérebro aprende e quais mecanismos estariam ligados a esse processo (CUNHA, 2015). A neurociência é campo de estudo interdisciplinar, dado que existem diversas esferas e possibilidades de análise dos aspectos cerebrais, a psicologia visa compreender os comportamentos designados pelo sistema nervoso, a resposta a determinados estímulos, emoções e sentimentos, as conexões neurais bem como todas as intercomunicações são campos de estudo da neurofisiologia, a comunicação entre células e estruturas as quais tangem a neurobiologia celular, as reações químicas, e assim por diante (LENT, 2010).

Em vista disso, começemos com um breve histórico do surgimento da relação entre neurociência e educação. Iniciemos em Galeno (170 a.C.) que viria a conceber o cérebro como principal fonte de sensibilidade e motilidade do corpo (STULP; MANSUR, 2019). Sua teoria concebia ainda a existência de quatro “humores” – líquidos existentes dentro do cérebro – que estariam relacionados ao temperamento e personalidade (MORAES, 2009). Em 1543, Versalius, após inúmeras dissecações humanas, publicou um livro “De HumanisCorporisFabrica” com imagens detalhadas do cérebro humano (ROLDAN, 2020).

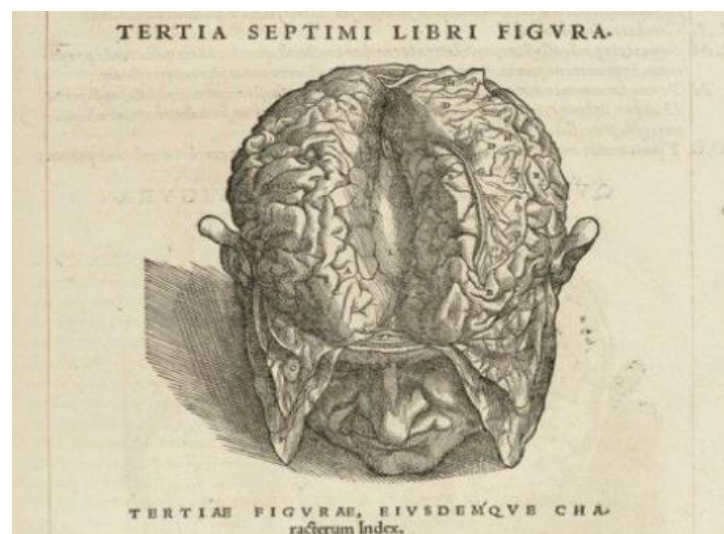


Figura 1 – “De HumaniCorporisFabrica” Andreas Vesalius

Ampliando os estudos das imagens do cérebro, em 1664, um médico de Oxford, Thomas Willis, publicou um atlas do cérebro, em que diversas funções do órgão foram destacadas, fomentando o que viria a ser chamado na Medicina de Polígano de Willis (FEINDEL, 1962). Em 1791, Galvani realiza estudos sobre atividade elétrica neural fazendo a perna de uma rã retorcer (VACAS; BARBOSA, 2021). Em 1850, Franz Joseph Gall inaugura a craniologia, que viria mais tarde a ser conhecida como frenologia, atribuindo diferentes traços de personalidade pertencentes a áreas específicas do cérebro. Franz foi perseguido pela Igreja e teve sua teoria proibida em alguns países (SABBATINI, 1997).

Paul Broca e Karl Wernicke, entre 1862 e 1874 descobriram áreas específicas no cérebro correspondentes a linguagem, tanto da produção da fala quanto da compreensão sonora. Wernicke publicara mais tarde um importante estudo sobre distúrbios da linguagem após lesões cerebrais (GALLARDO, 2020). Em 1889, Santiago Ramón y Cajal, um médico espanhol, considerado por muitos o pai da neurociência moderna, veio a enaltecer o neurônio como unidade básica do cérebro, apontando como pontos de comunicação entre os neurônios as sinapses (VACAS; BARBOSA, 2021). Korbinian Brodman, em 1909, mapeara as 52 áreas corticais baseadas na citoarquitetura dos neurônios. Continuam ainda hoje a serem citadas e amplamente discutidas (DAMIANI; NASCIMENTO; PEREIRA, 2016). Em 1921, o fisiologista britânico Henry Hallett Dale, que já havia feito grandes descobertas sobre aminoácidos na área da nutrição, destacou a transmissão química dos impulsos nervosos, demonstrando a acetilcolina como agente do sistema nervoso parassimpático (DENTI; MATURANA; PALMA, 2019).

As atividades elétricas são primeiramente detectadas em humanos por Hans Berger em 1924, por meio do eletroencefalograma (EEG), detectando ondas alfa e beta (GOMES, 2015). Egas Moniz, em 1934, realizou a primeira operação de leucotomia, o que viria a ser conhecido como lobotomia, uma intervenção cirúrgica no cérebro como tentativa de tratamento a diversos fatores ligados a personalidade. Moniz, a partir de muita pesquisa, foi o responsável por descobrir e desenvolver a angiografia cerebral (PINA; CORREIA, 2012). Posteriormente, Penfield e Rasmussen conceberiam os homúnculos motores e sensoriais, representando a distribuição dos nervos e as estruturas cerebrais relacionadas às funções motoras e sensoriais. Nos anos 1970 e 1980 surgem tecnologias de escaneamento do cérebro, embasando ainda mais os estudos nas redes neuronais, sendo eles: Pet Scan, Spect, Irm e Meg (MORAES, 2009). Em 1981, Roger W. Sperry define as funções dos dois hemisférios cerebrais, delineando características e propriedades específicas de cada um dos lados do cérebro (CALICCHIO; IZIDORO, 2017).

A chamada “Década do cérebro”, período compreendido entre 1990 e 1999, veio revolucionar os aspectos envolvidos aos estudos do cérebro e, conseqüentemente, aproximou a Neurociência da Educação, trazendo ainda mais inquietações aos teóricos da área, dado que a partir de imagens do cérebro –possibilitadas pelas análises das neuroimagens produzidas a partir das tecnologias digitais–, as análises mudam de significado e seus resultados passam a ser muito mais impactantes. Sendo assim, amplia-se a partir desse período o número de pesquisas, como também as divulgações de conteúdos sobre a neurociência, enriquecendo os saberes da área por meio de trocas entre pesquisadores. Ao ampliar esse campo para a divulgação e maior número de pesquisas, a educação aparece como um campo fortíssimo de entrelaçamento, visto que pode significar diversos aspectos envolvidos em saberes neurocientíficos (LISBOA, 2014).

John T. Bruer (1997; 2006) destacou a possibilidade dessa aproximação a partir do “Argumento da Neurociência e Educação”, em que destaca equívocos de se aproximar a neurociência e educação, ressaltando o cuidado e a necessidade de estudos que devem estar envolvidos sobre a aplicação da neurociência no contexto educacional, apresentando duas possíveis pontes para essa aproximação: a psicologia cognitiva e a neurociência cognitiva. Goswami (2006) apresenta a importância de erradicação dos neuromitos para ampliação de estudos profícuos da neurociência. Na literatura aponta-se ainda a importância da aproximação entre neurocientistas e educadores, em uma forma de colaboração para que caminhos efetivos sejam de fato pensados (FERREIRA; GONÇALVES; LAMEIRÃO, 2019).

Em 2004 grupos de Cambridge, Paris e Tóquio fundaram juntos a Sociedade Internacional Mente, Cérebro e Educação (IMBES) lançando assim a revista Mente, Cérebro e Educação. São mais de 15 volumes já lançados da revista e o grupo propõe conferências internacionais em larga escala para discussão de Neurociência e Educação. Em Harvard, sob a liderança de Kurt Fisher, um dos percussores do IMBES, foi criado um programa de mestrado que conectava o campo da educação a Neurociência (FERREIRA; GONÇALVES; LAMEIRÃO, 2019).

De maneira geral, o que percebemos no campo científico é que saberes foram lançados como verdades absolutas, sendo necessários questionamentos, com a possibilidade de lançar-se novos olhares como forma de enriquecer os conhecimentos. No campo da Neurociência não é diferente. As imagens do cérebro apareceram como um grande avanço, sendo necessários questionamentos, pesquisas e muito debate para que de fato os conhecimentos sobre o cérebro, a mente e a consciência cheguem na formação inicial e continuada de professores, como, igualmente, às escolas.

Existem alguns passos dados para intercambiar saberes entre esses dois campos de estudo, entretanto faz-se necessário uma mútua compreensão em que a troca seja de fato efetiva, a partir de que um campo entenda o outro. Ao que parece a educação tem buscado esse contato com a Neurociência, mas ainda existe um entravamento nesse campo que tem como foco o campo biológico do cérebro. Nesse sentido, a educação aparece como um dos campos a interdisciplinar, questionar e pesquisar para que se obtenha importantes informações de como os sujeitos aprendem. Vale ressaltar que um dos principais pontos ao se pensar pontes entre educação e neurociência, é que esses conhecimentos não trarão uma receita ou modelo a ser seguido.

Uma forma possível de aproximar esses dois campos seria a aproximação de pesquisa nas diferentes áreas da Neurociência, criando maneiras de cooperação entre os saberes. Não vai ser tarefa fácil nem resolvido da noite para o dia, mas para que se possa caminhar nesse sentido é preciso efetivar a transdisciplinaridade entre os dois campos, o que vem sendo construído em algumas Universidades e deve ser fortemente aderido nos âmbitos educacionais de pesquisa. Fisher pondera ainda sobre a importância do estudo de evidências sobre os dois campos para contribuição mútua na percepção de novas perspectivas sobre o cérebro (FISHER, 2009).

## **4.2 Neurociência e a formação de professores**

### **4.2.1 A Formação de professores**

Podemos pontuar como uma descrição socialmente concebida do termo formação de professores como sendo o processo de recebimento de instrução formal, seja ele em âmbito inicial ou continuado, para que o sujeito exerça a profissão docente, podendo atuar tanto na Educação Básica quanto na Superior. É um termo regido por documentos norteadores, vinculados ao Ministério da Educação, de cursos de formação para que o sujeito seja considerado apto a exercer a função profissional docente (LOPES; BORGES, 2015).

Sabemos que a formação de professores é bem mais que apenas um caminho ou percurso para conquistar um título e uma aptidão para realizar a profissão docente. Trata-se de um processo complexo que envolve toda a vivência docente, dado que, formar-se professor não se trata apenas de um currículo pré-determinado. Ao iniciar-se a graduação pode-se perceber que as limitações da profissão são muitas. É nesse embate inicial que um dos principais quesitos da docência emerge: a importância da análise e reflexão para além do que está dado (ZEICHNER, 2008).

Análise e reflexão são necessárias durante toda a trajetória da docência, visto que para alinhar-se teoria e prática é necessário que reflexões sejam ponderadas. Tanto a formação inicial quanto a formação continuada terão sempre a característica de abordagem teórica reunida às práticas e vivências do cotidiano escolar. Dessa forma, a reflexão e análise de todos esses aspectos é fundamental, visto que nenhum conhecimento chegará pronto com manual de instruções apenas para aplicação, precisando-se ir além (GAMBOA, 1995).

A formação docente precisa ser entendida em todo seu propósito, a começar pela motivação do sujeito ao buscar novas vivências e saberes. Uma das questões mais evidentes envoltas na profissão docente é de que muitos acreditam, há muito tempo, que ser professor é fácil e pode ser uma profissão desempenhada por qualquer um que conquiste o diploma. Sem apelar para um aspecto romantizado, não estamos entrando no caminho de que se é preciso amar a profissão, mas sim no fato de que é imprescindível entender que o trabalho docente vai muito além da transmissão de saberes (LOPES; BORGES, 2015).

Ao pensarmos sobre a formação reflexiva, encontramos Zeichner (2008), que coloca:

É importante considerar o que queremos que os professores reflitam e como. Diferentes arcabouços conceituais têm sido desenvolvidos, ao longo dos anos, em vários países, para descrever modos distintos de definir o foco e a qualidade da “reflexão”. A conexão da reflexão docente com a luta por justiça social que existe em todos os países hoje não significa focar somente nos aspectos políticos do ensino. Os professores precisam saber o conteúdo acadêmico que são responsáveis por ensinar e como transformá-lo, a fim de conectá-lo com aquilo que os estudantes já sabem para o desenvolvimento de uma compreensão mais elaborada (ZEICHNER, 2008, p. 545-546).

Notadamente, é preciso que o olhar seja ampliado para além dos conhecimentos básicos que regem os currículos dos cursos de formação docente. A busca por novas formações e experiências por si só já enquadra o professor no papel de sair da estagnação e buscar conhecer mais aspectos que auxiliem sua atuação profissional. É crucial na docência, assim como na maioria das profissões, conceber o conhecimento e a formação profissional como inacabada e estar sempre em busca de novos saberes e novas reflexões.

Tendo em vista esses aspectos, podemos refletir sobre a importância da busca de novos saberes na formação continuada, assim como na formação inicial. O currículo bloqueia, de certa forma, que outras possibilidades cheguem aos estudantes no período de formação inicial. Como consequência, precisamos refletir sobre os conhecimentos e as discussões que são tratadas e efetivadas, tanto na graduação quanto nos cursos de formação continuada.

#### **4.2.2 A neurociência e sua aparição nos cursos de formação de professores**

É notável a influência da década do cérebro para que se começasse a pensar na comunicação entre neurociência e educação, dado que os avanços das pesquisas permitiram que a aprendizagem em sua totalidade fosse investigada, desvendando como ela acontece no cérebro e o que influencia esse processo. Entender as especificidades do sistema nervoso, bem como as conexões estabelecidas no cérebro, entre outros aspectos, pode oferecer aparatos significativos ao processo de ensino aprendizagem (GROSSI; LOPES; COUTO, 2014).

Ao idealizar uma educação de fato inclusiva, pode-se pensar também em neurociência, visto que o entendimento de como o cérebro aprende pode também contribuir a abordagem frente as dificuldades de aprendizagem. Entender a complexidade de aspectos envoltos na aprendizagem, assim como as funções executivas e os processos de neuroplasticidade, pode auxiliar o docente a reconhecer potencialidades e limitações dos estudantes e, a partir disso, intervir e propor mecanismos que sejam de fato significativos (GROSSI; LOPES; COUTO, 2014).

Dessa forma, parece-nos ser importante que a neurociência faça parte do currículo da formação de professores, trazendo conhecimentos importantes que possam auxiliar em uma ação docente com significado. Desde o período conhecido como década do cérebro, as universidades pelo mundo, lentamente, começaram a implementar a neurociência nos cursos de formação de professores. Uma pesquisa realizada em Israel demonstrou que a maioria dos cursos que propunha a neurociência em seus currículos baseava-se em neuromitos, o que demonstrou ser um aspecto limitador desse processo de inserção, visto que os neuromitos precisam ser erradicados para que os sujeitos possam aprender de fato como o cérebro aprende, baseado em evidências e pesquisas de ponta (LUZZATTO; RUSU, 2020).

No Brasil, foi verificado em 2013 a que passos os cursos de formação de professores estariam perante a urgência de se implementar a neurociência nos cursos de formação docente. Foi verificado que apenas 6,25% das instituições pesquisadas possuíam em suas matrizes curriculares disciplinas de neurociência, representando um número muito baixo perante o esperado (GROSSI; LOPES; COUTO, 2014). Em 2019, Grossi repetiu a mesma pesquisa, 6 anos após os primeiros dados, chegando ao número de 7,9% de presença de disciplinas que abarcassem a neurociência nos cursos de formação. Um número assustadoramente pequeno, especialmente quando se constata que os cursos de Pedagogia tiveram um aumento de 274% (GROSSI; OLIVEIRA; AGUIAR, 2019).



A BNCC (2019) coloca competências essenciais aos docentes para auxiliar as instituições nas formulações dos currículos dos cursos de formação de professores. Algumas delas são:

planejar ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens. [...] 2.1.3 Promover experiências de aprendizagem onde os estudantes possam desenvolver competências cognitivas e socioemocionais; [...] 2.4 Conduzir as práticas pedagógicas dos objetos do conhecimento, competências e habilidades; [...] 2.4.1 Desenvolver práticas inerentes à área do conhecimento consistentes, adequadas ao contexto dos estudantes, de modo que as experiências de aprendizagem sejam ativas e incorporem as inovações atuais; 2.4.2 Utilizar diferentes estratégias e recursos para necessidades específicas de aprendizagem (deficiências, altas habilidades, estudantes de menor rendimento etc.) que engajem intelectualmente e que favoreçam o desenvolvimento do currículo com consistência (BRASIL, 2019, p. 25).

A neurociência, ao que podemos ver, se enquadra em diversos aspectos apontados pela Base, dado que o conhecimento das especificidades envolvidas na neurociência pode auxiliar o docente a atender as competências atribuídas a sua prática profissional. O que nos leva a questionar o motivo da resistência em incluir a abordagem da neurociência nos cursos de formação de professores. Podemos pensar alguns possíveis motivos, como falta de profissionais na área ou apenas desgaste em reformular a matriz curricular já concebida. É fato que para que haja essa conexão entre neurociência e educação, as instituições estejam empenhadas em promover pesquisas que possibilitem de fato o intercâmbio entre pesquisadores e professores atuantes, para que saberes significativos sejam de fato construídos. É necessário que a formação continuada na neurociência seja incentivada, de modo que a formação inicial seja beneficiada com profissionais aptos a ensinarem os verdadeiros saberes da neurociência (GROSSI; OLIVEIRA; AGUIAR, 2019).

## **5 LEVANTAMENTO DE DADOS – PRESENÇA DA NEUROCIÊNCIA EM CURSOS DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES**

Refletindo sobre a importância de a Neurociência compor os currículos da formação de professores, tanto em caráter de formação inicial quanto na formação continuada, percebemos que ainda existe certa resistência na colocação desse campo nas matrizes curriculares da formação de professores, como bem pontuou Grossi em suas duas pesquisas já mencionadas.

Por esse motivo, iniciamos um estudo em meados de maio de 2022, com conclusão no segundo semestre de 2023, em que buscamos nas matrizes curriculares das instituições formadoras de Minas Gerais, a presença da Neurociência nos cursos de Pedagogia ou oferta de pós-graduação nessa área do conhecimento.

Minas Gerais foi elencada como campo de pesquisa por ser o estado no qual essa pesquisa fora realizada, dessa forma delimitando um campo de concentração significativo para realização da pesquisa. Foram listadas as instituições de ensino superior a partir do Censo da Educação Superior.

As instituições foram pesquisadas via website e buscadas uma a uma pela matriz curricular dos cursos de Pedagogia. Os cursos de pós-graduação também foram contemplados. Dado a natureza da pesquisa ser netnográfica a pesquisa fora realizada em âmbito virtual, uma vez que a busca presencial em todas as instituições de Minas Gerais levaria tempo e poderia sofrer com diversos contratempos.

Foram delimitados os seguintes pontos de percepção nas instituições: \*Possui matriz curricular disponível? \*Possui curso de Pedagogia?; \*Possui disciplina no campo da Neurociência?; Possui disciplina em campos afins (Neurocognição; Psicologia cognitiva; Processos de aprendizagem; Neuropsicologia)?; \*Possui curso de Pós-Graduação em Neurociência?; \*Possui curso de Pós-Graduação em campos afins (Neurocognição; Psicologia cognitiva; Processos de aprendizagem; Neuropsicologia);

Todos esses quesitos foram abarcados na tabela. As instituições que não possuíam site, as que apresentavam erro nos sites ou até mesmo não possuíam Pedagogia na grade de cursos foram demarcadas com (x) em todos os quesitos. As instituições que não apresentavam algum dos itens listados, ou não possuíam curso de Pedagogia, foram marcadas com (-). Quando apresentavam o item pesquisado o campo fora marcado com (+).

TABELA 2 - Pesquisa de conteúdo de Neurociência em Matrizes curriculares de instituições de ensino superior de Minas Gerais

<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>APRESENTA MATRIZ CURRICULAR DISPONÍVEL</b>	<b>APRESENTA DISCIPLINA EM NEUROCIÊNCIA</b>	<b>APRESENTA DISCIPLINA EM CAMPOS AFINS</b>	<b>APRESENTA CURSO DE PÓS- GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIA</b>	<b>APRESENTA CURSO DE PÓS- GRADUAÇÃO EM CAMPOS AFINS</b>
<b>Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG)</b>	+	-	-	-	-
<b>Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)</b>	+	-	-	-	+
<b>Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG)</b>	-	-	-	-	-
<b>Universidade Federal de Lavras (UFLA)</b>	+	+	+	+	-
<b>Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)</b>	+	-	+	+	+
<b>Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)</b>	+	-	+	-	-
<b>Instituto Federal do Norte de Minas (IFNMG)</b>	+	-	-	-	-
<b>Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (IFSEMG)</b>	-	-	-	-	-
<b>Instituto Federal do Sul de Minas (IFSULMINAS)</b>	+	-	-	-	-
<b>Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)</b>	-	-	-	-	-
<b>Universidade Federal de São</b>	+	-	-	-	-

<b>João del-Rei (UFSJ)</b>					
<b>Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)</b>	-	-	-	-	-
<b>Universidade Federal de Uberlândia (UFU)</b>	+	-	+	-	-
<b>Universidade Federal de Viçosa (UFV)</b>	+	+	+	-	-
<b>Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)</b>	+	-	-	-	-
<b>Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL)</b>	-	-	-	-	-
<b>Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)</b>	-	-	-	-	-
<b>Centro de Educação Técnica (UTRAMIG)</b>	-	-	-	-	-
<b>Centro Educacional em Aeronáutica (CEA)</b>	-	-	-	-	-
<b>Escola de governo Prof. Paulo Neves de Carvalho (FUNDAÇÃO JÓAO PINHEIRO)</b>	-	-	-	-	-
<b>Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)</b>	+	-	-	-	-
<b>Fundação Dom Cabral (FDC)</b>	-	-	-	-	-
<b>Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes)</b>	+	-	+	-	-

<b>Universidade de Itaúna (UIT)</b>	-	-	-	-	-
<b>Universidade FUMEC</b>	+	+	+	+	+
<b>Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG)</b>	+	+	+	-	+
<b>Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS)</b>	-	-	-	-	-
<b>Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH)</b>	-	-	-	+	+
<b>Universidade de Uberaba (UNIUBE)</b>	+	-	+	-	-
<b>Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE)</b>	+	-	+	-	-
<b>Centro Universitário modista Isabela Hendrix (IMIH)</b>	+	+	+	-	-
<b>Centro Universitário Newton Paiva</b>	-	-	-	-	-
<b>Centro Universitário UNA</b>	+	-	-	+	+
<b>Escola Superior Dom Helder Câmara (ESDHC)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade Anhanguera</b>	+	-	+	+	+
<b>Faculdade Batista de Minas Gerais (FBMG)</b>	+	-	+	-	-
<b>Faculdade Bi Minas (IBS)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade Cotemig</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Ciências Jurídicas</b>	x	X	x	x	x

<b>Prof. Alberto Deodato (FCJPAD)</b>					
<b>Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de comunicação social Santa Efigênia (F. Veredas)</b>	x	X	x	x	x
<b>Instituto de Pós-graduação e Graduação (IPOG)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Direito Padre Arnaldo Janssen (FAJANSSEN)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Direito Promove</b>	+	+	+	-	-
<b>Faculdade de ensino de Minas Gerais (FACEMG)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de ensino Unificado de Belo Horizonte (FEUBH)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade de estudos superiores de Minas Gerais (FEAD)</b>	x	x	x	x	x
<b>Faculdade del Rey (FDR)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade de Minas (FAMINAS)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Tecnologia do comércio (FATEC)</b>	-	-	-	-	-

<b>Faculdade de Tecnologia (INED)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Tecnologia SENAC</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Odontologia São Leopoldo Mandic (SLMANDIC)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade do centro educacional mineiro (FACEMBH)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade IBMEC</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade Inconfidência (FI)</b>	X	X	x	x	x
<b>Faculdade Internacional de Ciências empresariais (FICE)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade Jesuíta de Filosofia e Teologia (FAJE)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade Minas Gerais (FAMIG)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade Novos Horizontes</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade Pedro II</b>	-	-	-	-	-
<b>Instituto Belo Horizonte de ensino superior (IBHES)</b>	-	-	-	-	-
<b>Instituto São Tomás de Aquino (ISTA)</b>	-	-	-	-	-
<b>Instituto superior de Ciências da saúde (INCISA)</b>	-	-	-	-	-
<b>Instituto superior Balão vermelho (ISEBV)</b>	x	X	x	x	x

<b>Faculdade Superior de Educação Prof. N. Fortes Abu-Merhy (ISEFOR)</b>	-	-	-	-	+
<b>Faculdade de Almenara (ALFA)</b>	-	-	-	-	-
<b>Centro Universitário do planalto de Araxá (UNIARAXA)</b>	-	-	-	-	-
<b>Centro de estudos superiores Aprendiz (CESA)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Medicina de Barbacena (FAME)</b>	-	-	-	-	-
<b>Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC)</b>	-	-	-	-	-
<b>Instituto superior de educação de Bicas (ISEB)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade de Ciências gerenciais de Bicas (FCGB)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade de Filosofia, Cs. e Letras de Boa Esperança (FAFIBE)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Educação de Bom Despacho (FACEB)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade Asa de Brumadinho (IECEMB-FAB)</b>	-	-	-	-	-
<b>Instituto de ensino superior e pesquisa de</b>	x	X	x	x	x



<b>Cambuí (INSEPEC)</b>					
<b>Faculdade de Ciências Exatas e Humanas de Campanha (FCCP)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade de Filosofia, Cs. e Letras Nossa senhora de Sion (FAFI/SION)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade de Administração de Campina Verde (FACAV)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade de Administração de Campo Belo (FACAMP)</b>	+	-	+	-	-
<b>Faculdade de Ciências e Tecnologia de Campos Gerais (FACICA)</b>	+	-	-	-	-
<b>Faculdade de Direito de Carangola (FDC)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade Integradas Vale do Aço (FAVALE)</b>	-	-	-	-	-
<b>Centro Universitário de Formiga (UNIFOR)</b>	+	-	-	-	-
<b>Faculdade de Ciências Ambientais de Caratinga (DOCTUM)</b>	-	-	-	-	-
<b>Centro Universitário de Manhuaçu (UNIFACIG)</b>	+	-	+	-	-

<b>Fundação Presidente Antônio Carlos (FUPAC)</b>	+	-	-	-	-
<b>Centro de ensino superior de Conselheiro Lafaiete (CESCL)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade Santa Rita (FASAR)</b>	-	-	-	-	+
<b>Faculdade Teológica de Ciências Humanas e Sociais Logos (FAETEL)</b>	+	-	+	-	+
<b>Faculdade Cidade de Coromandel (FCC)</b>	+	-	+	-	+
<b>Centro universitário do leste de Minas Gerais (UNILESTEMG)</b>	+	-	-	-	-
<b>Faculdade Machado Sobrinho (FMS)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Ciências Humanas de Curvelo (FACIC)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade de Divinópolis (FACED)</b>	x	X	x	x	x
<b>Fundação Educacional de Divinópolis (FUNEDI)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade de Ciências sociais aplicadas de Extrema (FAEX)</b>	-	-	-	-	-
<b>Centro Universitário de Caratinga (UNEC)</b>	-	-	-	-	+

<b>Faculdade de Frutal (FAF)</b>	+	-	+	-	-
<b>Centro Universitário da Fundação educacional Guaxupé (UNIFEG)</b>	+	+	+	-	-
<b>Faculdade de Tecnologia de Minas Gerais (FATEC)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Ciências Humanas de Itabira (FACHI)</b>	-	-	-	-	-
<b>Centro Universitário de Itajubá (FEPI)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Ciências sociais aplicadas do sul de Minas (FACESM)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Medicina de Itajubá (FMIT)</b>	-	-	-	-	-
<b>Instituto superior de educação Intuiutaba (ISEDI)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade Aledete Maria Alves (FAMA)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade Kennedy (FK)</b>	+	+	+	-	-
<b>Faculdade Cidade de João Pinheiro (FCJP)</b>	+	-	+	-	+
<b>Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS)</b>	+	-	+	-	-
<b>Faculdade Presbiteriana</b>	+	+	+	-	-

<b>Gammon (FAGAMMON)</b>					
<b>Faculdade Integradas Adventistas de Minas Gerais (FADMINAS)</b>	+	-	+	+	-
<b>Instituto Superior de educação Carlos Chagas (ISECC)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Tecnologia Luiz Adelar Scheuer (FATEC)</b>	-	-	-	-	-
<b>Centro Universitário do Sudeste Mineiro (FACSUM)</b>	+	-	+	-	-
<b>Faculdade Metodista Granberry (FMG)</b>	+	-	+	-	-
<b>Faculdade Integradas Vianna Júnior (FIVJ)</b>	-	-	-	-	-
<b>Centro Superior de ensino e pesquisa de Machado (CESEP)</b>	+	+	+	-	-
<b>Instituto Machadense de Ensino superior (IMES)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade do Futuro (FAF)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade Intervale</b>	+	-	-	-	+
<b>UNIVÉRTIX</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade Favenorte</b>	+	-	+	-	-
<b>Centro Universitário</b>	+	-	-	-	-

<b>Mário Palmério (UNIFUCAMP)</b>					
<b>Faculdade de Ciência e Tecnologia de Montes Claros (FACIT)</b>	x	x	x	x	x
<b>Faculdade Integradas do Norte de Minas (FUNORTE)</b>	+	+	+	-	+
<b>Faculdade de Filosofia, Cs. e Letras Santa Marcelina (FAFISM)</b>	x	x	x	x	x
<b>Faculdade de Nanuque (FANAN)</b>	X	X	x	x	x
<b>Faculdade Vale do Gorutuba (FAVAG)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade de Nova Serrana (FANS)</b>	-	-	-	+	-
<b>Centro Universitário Atenas</b>	+	-	+	-	-
<b>Faculdade do Noroeste de Minas (FINOM)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade Tecsoma (FATEC)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade de Pará de Minas (FAPAM)</b>	+	-	-	-	-
<b>Instituto Superior de Educação Paraisópolis (FEP)</b>	-	-	-	-	-
<b>Instituto Superior de Educação Anísio Teixeira (ISEAT)</b>	-	-	-	-	-

<b>Fundação de ensino superior de Passos (FESP)</b>	+	-	-	-	-
<b>Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)</b>	+	-	+	-	-
<b>Faculdade cidade de Patos de Minas (FPM)</b>	+	-	+	-	+
<b>Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde (SESPA)</b>	x	x	x	x	x
<b>Faculdade de Patrocínio (IESP)</b>	X	X	x	x	x
<b>Faculdade Integradas Pedro Leopoldo (FPL)</b>	+	-	-	-	+
<b>Faculdade Vale do Ipiranga (FAVAPI)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade São Francisco de Piumhi (FASPI)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade Católica de Pouso Alegre (FACAPA)</b>	-	-	-	-	-
<b>Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVAS)</b>	+	-	-	+	+
<b>Faculdade de Direito e Cs. Sociais do Leste de Minas (FADILESTE)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade da cidade de Santa Luzia (FACSAL)</b>	x	X	x	x	x
<b>Centro de ensino superior em Gestão, Tec. e Educação (FAI)</b>	-	-	-	-	+

<b>Instituto Nacional de Telecomunicação (INATEL)</b>	-	-	-	-	-
<b>Instituto superior de educação Santos Dumont (ISESD)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de São Lourenço (USEPE)</b>	+	-	-	-	-
<b>Faculdade Victor Hugo (FVH)</b>	X	X	x	x	x
<b>Faculdade Calafiori</b>	+	-	-	-	+
<b>Faculdade Cenicista de Sete Lagoas (FCSL)</b>	x	X	x	x	x
<b>Faculdade Ciências da vida (FCV)</b>	-	-	-	-	+
<b>Escola superior São Francisco de Assis</b>	-	-	-	-	-
<b>Universidade Vale do Rio Verde (UNINCOR)</b>	+	-	+	-	+
<b>UNIS</b>	-	-	-	-	+
<b>Faculdade Ubaense Ozanam Coelho (FAGOC)</b>	+	+	+	-	-
<b>Centro Universitário do Triângulo (UNITRI)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade cenicista de Varginha (FACECA)</b>	-	-	-	-	-
<b>Instituto superior de educação Elvira Dayrell (ISEED)</b>	+	-	+	+	+

<b>ESAMC Uberlândia</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade Uniessa</b>	-	-	-	-	-
<b>UNYLEYA</b>	+	-	-	-	-
<b>Faculdade Pitágoras</b>	+	-	+	+	+
<b>Faculdade de Ciências Odontológicas (FCO)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade Prominas</b>	-	-	-	+	+
<b>Faculdade de Saúde e Humanidades de Ibituruna (FASI)</b>	-	-	-	-	+
<b>Faculdade Santo Agostinho Montes Claros (FASA)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdades Associadas de Uberaba (FAZU)</b>	+	-	+	-	-
<b>Faculdade de Direito Vale do Rio Doce (FADIVALE)</b>	-	-	-	-	-
<b>UNIFAEL</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Ipatinga (FADIPA)</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade FASOUZA</b>	+	-	+	-	+
<b>Centro Universitário UNIFEMM</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade de Viçosa</b>	+	-	-	+	+
<b>UNIVIÇOSA</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade Arquidiocesana de Curvelo</b>	-	-	-	-	-
<b>Centro Universitário do</b>	+	-	+	-	-



<b>Cerrado (UNICERP)</b>					
<b>Faculdade de Sabará</b>	-	-	-	-	-
<b>Faculdade Multivix</b>	+	-	-	-	+
<b>Centro Universitário UniAcademia</b>	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	64+	12+	39+	13+	29+

Os dados foram produzidos mediante consulta aos sites oficiais das instituições a partir do acesso as matrizes curriculares. Foram acessadas as matrizes curriculares dos cursos de Pedagogia, modalidade presencial e EaD. As outras licenciaturas não foram contempladas, mas podem ser analisadas para um próximo estudo comparativo.

Foram 185 instituições pesquisadas, sendo algumas delas universidades federais, estaduais, institutos federais, centro universitários particulares e faculdades particulares. Nesse total de universidades apenas 34,5% apresentavam matriz curricular online para consulta no curso de Pedagogia. Algumas instituições mesmo sem ofertar o curso de Pedagogia oferecem pós-graduação na área de Neurociência e educação e campos afins.

Constatamos ser ainda pequeno o lugar ocupado pela Neurociência nos cursos de formação inicial e continuada, como mostra o índice total, sendo que apenas 6,4% das instituições pesquisadas apresentam disciplina na área de Neurociência na formação inicial (Pedagogia) e 7,2% das instituições formadoras de Minas apresentam curso de formação continuada em Neurociência e educação. Dessa forma esses dados surgem reafirmando ainda mais a necessidade de se discutir a temática, bem como trazê-la em pauta para os cursos de formação de professores.

Se refletirmos sobre esses dados coletados percebemos o quanto é amplo o campo de silêncio da Neurociência em cursos de formação de professores. Importante ressaltar que não estamos colocando a formação de professores em sinônimo de Pedagogia, é importante que se amplie ainda mais essa pesquisa para os outros cursos de licenciatura em uma nova coleta de dados, pois possivelmente esse campo é ainda maior do que delimitamos aqui.

Quais seriam os motivos para o não aparecimento da Neurociência nas matrizes curriculares? As hipóteses são inúmeras. Eu apostaria em uma estagnação do currículo vigente, exigindo uma maior mobilização para mudanças perceptíveis ao que já se encontra consolidado. Outro fator que carece atenção é que se de fato existe pouca oferta de formação em curso de

Neurociência, conseqüentemente existem poucos profissionais que poderiam lecionar essas disciplinas em âmbito acadêmico.

Cada vez mais vemos apontamentos de que é inevitável o entrelace entre neurociência e educação, sendo necessário que esse diálogo se inicie na graduação (HOWARD-JONES, 2014). De uma forma geral, entende-se que os educadores deveriam ter contato com a temática pois são os principais profissionais relacionados a funcionalidade do cérebro, em uma relação direta com a aprendizagem do sujeito (DEHAENE, 2022).

Para tanto, é necessário que os professores tenham contato com a neurociência de uma forma significativa, compreendendo o que de fato a perpassa, sem cair em linhas de suposição. É crucial que os cursos de formação na área informem conteúdos que de fato podem contribuir com o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando aos educadores novos saberes que podem auxiliar no cotidiano da escola (LISBOA, 2014).

A formação docente necessita de novas compreensões, assim como de uma reestruturação do currículo, dado que conhecimentos que já vem sendo a um bom tempo construídos, como é o caso da neurociência, e que ainda não estão contemplados nos cursos de formação. Quando esses conhecimentos são mencionados, são trazidos como inovações, sem serem abordados em sua plenitude e potência (DEHAENE, 2022).

## 6 CURSO DE NEUROCIÊNCIA APLICADA À EDUCAÇÃO

O curso no qual este trabalho se ocupa a demonstrar surgiu no âmbito da Universidade Federal de Lavras a partir do Programa Trilhas de Futuro Educadores da SEE-MG, em que um grupo de professores ligados ao ENE (Núcleo de estudo em Educação e Neurociência) construiu uma proposta que veio a ser aceita posteriormente.

O programa Trilhas de Futuro Educadores, trata-se de uma proposta desenvolvida pelo estado de Minas Gerais para oferta de cursos de formação aos profissionais envolvidos no contexto educacional, servidores da secretaria estadual de educação. São cursos gratuitos, divididos em *lato sensu* (especialização e mba) e *stricto sensu* (mestrado e doutorado), disponíveis em modalidade EaD, semipresencial e presencial.

O curso se apresentava na modalidade a distância (EAD), sendo efetivado 100% nesse formato, sem haver encontros presenciais. Foram propostas a oferta de 200 vagas e uma carga horária de 420 horas, desenvolvidas ao longo de 10 meses. Alguns dos conteúdos programados foram: Neurociência e educação, histórico entre neurociência e educação, tópicos contemporâneos na temática, estrutura e funcionamento do cérebro, neuroplasticidade e aprendizagem, conhecimento e aplicação dos conceitos na atividade profissional, neurociência anatômica e funcional, neurociência celular e molecular, neurociências e percepção, memória e aprendizagem, atenção, emoção, motivação e cognição.

Como a maioria dos programas vinculados a educação, muitas questões burocráticas foram tratadas. Desde o aceite do curso até seu acontecimento de fato, muitos documentos foram solicitados, diversas reuniões e todos os tipos de trâmites voltados a legislação de programas de pós-graduação em educação. É importante refletirmos nesse quesito, pois muitas questões são fundamentais de serem evidenciadas nessas situações. De um lado, o que está sendo ofertado por um programa de pós-graduação em educação *lato sensu*, que garanta uma qualidade mínima, não se tornando algo apenas de retorno econômico para a instituição que oferta o curso. De outro, até que ponto é necessário cobrar uma organização sem que extrapole em demandas burocráticas excessivas e faça com que se torne quase impossível tirar do papel uma ideia voltada para a formação de professores.

Ao longo de vários meses que antecederam o início do curso, durante o primeiro semestre do ano de 2022, foram delimitadas estratégias e um cronograma montado para resolutiva de pendências e consequente concretização do curso. Um grupo de divulgação, composto por estudantes da graduação, vinculados ao ENE (Núcleo de Estudo em Educação e

Neurociência – UFLA), foi montado pelo próprio corpo docente do curso de especialização, com o intuito de que as informações sobre o curso fossem aproximadas dos profissionais servidores da educação do estado. A divulgação oficial do programa trilhas não teve grande alcance ao público-alvo, acontecendo de maneira imperceptível. Uma grande parte de servidores do estado nem haviam tomado conhecimento desse programa e não conheciam a oferta de cursos de formação, havendo por muitos surpresa ao terem contato com as informações divulgadas pelo ENE.

Importante salientarmos que a oferta apenas de formação aos profissionais não basta, é fundamental levar de maneira efetiva a informação ao público-alvo buscado. Apresentar informações de significância para a ação docente e principalmente todo impacto positivo dessas formações é perspectiva obrigatória para programas como o Trilhas. É importante que o “pacote” seja completo de fato.

Os professores do curso aqui relatado, buscaram desde o início do planejamento promover um trabalho cooperativo para a realização do curso, o que nem sempre é possível dado que cada um possui sua demanda profissional paralelamente ao desenrolar do curso. De início a participação de uma das docentes elencadas necessitou ser anulada, ocasionando a reorganização do corpo docente e busca por uma profissional que adequasse as necessidades solicitadas. As questões burocráticas foram, quando possível, resolvidas em conjunto, entretanto muitas questões eram complicadas de resolutiva dado que por tratar-se de um programa novo era difícil saber a quem recorrer e como resolver.

Por esse fator o curso que antes havia uma previsão de realização em 10 meses passara para quase 15 para conclusão de fato, dado que muitas resolutivas foram necessárias para fechamento da primeira turma. Acredito que a consolidação de regras e normativas de fato envolvendo o programa Trilhas, assim como profissionais bem-informados sobre o programa e que estejam envolvidos dentro das Universidades participantes, ainda demore para acontecer, porém seriam de importância para possibilitar que o curso transcorresse como previsto pela coordenação e corpo docente.

Ao montarem as matrizes curriculares, o corpo docente criara uma linha de perspectiva sobre as temáticas, de forma que uma viesse a comunicar com a outra, seguindo uma trajetória de conteúdos. A troca entre os pares era efetiva, porém os encontros de discussão nem sempre contavam com a presença de todos, uma vez que como o curso era inaugural muitas reuniões eram necessárias, fazendo com que fosse difícil conciliar com a rotina de trabalho. Algumas disciplinas seguiram a mesma proposta de trabalho e avaliações que outras, demonstrando de certa forma uma fragilidade de agenda e planejamento.

Em uma nova edição é determinante que existam diferentes mecanismos de aprendizagem e metodologias de trabalho, uma vez que os servidores que buscam esses cursos precisam manter o interesse aos conteúdos mesmo com as altas demandas de trabalho e desvalorização profissional. A busca por diferentes recursos ocasiona em maior motivação dos estudantes, visto que é possível ampliar o desenvolvimento das aulas e repertório docente, fugindo de uma linha tradicionalista (CARDOSO; BURNHAM, 2011).

O processo seletivo de tutores para o curso, mobilizou os docentes e alunado envolvido no ENE para realização da seleção de profissionais. Importante salientar que a participação do corpo docente nesses processos é fundamental, visto que para se garantir um nível de qualidade é importante selecionar e contemplar profissionais que se envolvam de fato no papel de tutoria do curso, sendo um apoio muito importante tanto para alunado quanto aos docentes, principalmente quando falamos de formações oferecidas no modelo EAD. O tutor é responsável pela ponte entre docente e cursista, participando ativamente do percurso educacional, possibilitando caminhos e comunicações (BERNARDINO, 2011).

Em um primeiro momento foram avaliados os currículos enviados pelos candidatos à tutoria. Fora estabelecido um barema mediante aspectos fundamentais a serem apresentados pelos tutores no que tange formação e experiência profissional. Muitos currículos foram submetidos no processo seletivo e em uma grande maioria profissionais com formações até mesmo em doutorado, com uma bagagem profissional significativa. Durante o processo de análise dos currículos tornou-se perceptível que muitos candidatos não possuíam formação na área específica da neurociência, o que viria a ser confirmado posteriormente nas entrevistas, quando muitos concorrentes apresentavam pouca noção do que é de fato à Neurociência.

Para esse tipo de processo seletivo é fundamental que se compreenda as três esferas de encaixe da tutoria, que como já mencionado, é papel de suma importância para os cursos de EAD. O tutor precisa ter domínio de três dimensões, sendo elas: técnica, gerencial e pedagógica. Na esfera técnica, o tutor precisa apresentar conhecimento sobre os recursos utilizados no curso, o principal deles a plataforma Moodle (no caso da UFLA) e todas as suas especificidades. A dimensão gerencial trata-se da capacidade do tutor de organização e planejamento em relação a suas competências e atividades. Por fim, a esfera pedagógica, expressando o conhecimento básico da temática abordada para estimular os estudantes (BERNARDINO, 2011).

O curso teve início de fato em outubro de 2022, sofrendo diversas intercorrências e adiamentos advindos das questões pontuadas anteriormente. O número de inscritos ficara em torno de 125 estudantes, sendo eles de diferentes localidades do estado de Minas Gerais, como:

Governador Valadares, Passa Quatro, Belo Horizonte, Coronel Fabriciano, Juiz de Fora, Divinópolis, Montes Claros, Uberlândia, São Lourenço, entre outros.

Para aula inaugural o corpo docente organizou em consonância com o ENE uma live de apresentação e inauguração do curso, divulgada por meio da rede social Instagram e realizada via YouTube. Nesse evento, foi possível perceber que os cursistas inscritos se encontravam ansiosos para o início das aulas. Esse foi o primeiro contato dos cursistas com os docentes do curso. Foi explicado como o curso ocorreria de forma geral, com cada professor apresentando suas disciplinas e temáticas, dúvidas gerais foram sanadas via comentários.

O curso teria como previsão a duração de 10 meses e com carga horária total de 420h. Foi desenvolvido em modalidade EAD e realizado via Campus Virtual da UFLA, sendo mediado por tutores aprovados em processo seletivo. Os materiais didáticos utilizados foram planos de curso desenvolvidos em cada disciplina com o planejamento de uma atividade por semana, contando também com videoaulas, textos referenciais e outros materiais apontados pelos docentes.

A primeira disciplina lecionada, determinada pela linha cronológica montada pelos docentes, fora a Introdução à Educação a Distância que, mesmo não fazendo parte da matriz estipulada, aconteceu para auxiliar com que os cursistas conseguissem usufruir do Campus Virtual da UFLA, ambiente no qual o curso foi desenvolvido. A segunda disciplina tratava-se de Trabalho de Conclusão de Cursos (TCC), ministrada pelo prof. Cláudio Lúcio Mendes de início e finalizada por todas/os docentes nos últimos encontros. Foi uma disciplina formativa, visto que aconteceu durante toda a formação com o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso entre estudantes e orientadores.

A terceira disciplina, a primeira que constava de fato saberes sobre a temática do curso, era Neurociência e Educação, do professor e coordenador do curso Dr. Cláudio Lúcio Mendes. A quarta, era Bases Morfofuncionais do Sistema Nervoso e suas Relações com a Aprendizagem, da docente Estela Aparecida Oliveira Vieira. Em seguida, Comunicação Celular do Sistema Nervoso e Aprendizagem da docente Heloísa Helena Vilela Costa. A quinta, Funções Executivas e Sócio-afetivas do Cérebro da docente Michelly da Silva Oliveira Machado. A sexta Processamento da Informação e Aprendizagem do docente Alessandro Teodoro Bruzzi. A sétima e última disciplina tratava-se de Atividade Docente e Sujeitos Neurodivergentes da docente Maria da Conceição Aparecida Andrade.

## **6.1 Disciplinas do curso**

### **6.1.1 Disciplina Introdução à Educação a Distância**

A disciplina inaugural do curso tinha como objetivo oportunizar aos estudantes uma melhor ambientação e adaptação com a modalidade EAD, e fora conduzida pelo docente Alexandre Silva, do Centro de Educação a Distância (CEAD) da UFLA. Aconteceu no período de 10 de outubro de 2022 a 17 de outubro de 2022. Na primeira semana, a disciplina ocupou-se em demonstrar algumas especificidades do modelo EAD, apresentando regras de comunicação no ambiente virtual de aprendizagem, alguns termos específicos desses espaços assim como uma ambientação com o campus virtual da Universidade. Os cursistas foram conduzidos a desenvolverem seu perfil na plataforma, assim como foram apresentados aos modelos de atividade do campus.

Na semana seguinte, os aspectos antes observados foram novamente reafirmados objetivando que os cursistas pudessem compreender a importância dos recursos interativos do ambiente virtual de aprendizagem para trajetória formativa. Alguns aspectos foram apresentados como a autonomia do cursista na modalidade EAD, assim como outras competências. A disciplina encerrou-se dessa forma, dado que possuía uma finalidade mais curta e introdutória.

### **6.1.2 Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

Essa disciplina tinha como finalidade conectar todos os componentes curriculares do curso, de forma que cada estudante manifestasse a temática de interesse para desenvolver seu trabalho final. Cada docente se encarregou de grupos de temáticas específicas de acordo com suas disciplinas do curso, dessa forma criando agrupamentos de orientação, como acontece em cursos de graduação. A disciplina se efetivou entre 10 e 24 de outubro de 2022, destacando que as atividades envolvendo os TCCs e orientações, assim como apresentações, perdurariam até 19 de junho de 2023.

O modelo de TCC proposto obedecia aos moldes da Resolução CEPE 010/2022 e fora apresentado na disciplina. Foram aplicados questionários para definição de temáticas para divisão dos grupos dos professores. Os discentes percorreram por uma oficina de escrita proposta nessa disciplina, que tinha como objetivo de apresentar aspectos fundamentais para a escrita de um trabalho acadêmico.

Os TCCs foram apresentados ao final do curso, para banca avaliadora, mediante presença do professor-orientador e mais dois membros, designados pela comissão coordenadora de curso, via webconferência.

### 6.1.3 Disciplina Neurociência e Educação

A disciplina de Neurociência e Educação apresentou a junção da Neurociência ao contexto educacional, demonstrando como essa relação vem sendo construída. Foi delimitada na linha cronológica para iniciar o curso, introduzindo os conceitos da Neurociência e interfaces com a educação. Ocorreu no período de 24 de outubro a 21 de novembro de 2022.

Na primeira semana, a disciplina se ocupou de trabalhar os campos da neurociência. Apresentar as diversas áreas que entrelaçam a neurociência e os diferentes campos de estudo. A partir daí apresenta-se uma introdução do campo da educação atrelado à neurociência e de que forma essa relação surge e acontece. Nesse primeiro contato, o objetivo principal foi possibilitar aos cursistas perceberem de que forma a educação pode buscar informações na neurociência.

A primeira atividade proposta na disciplina tratava-se de um fórum de discussão que apreciasse o que é a neurociência, os campos que ela engloba e de que forma ela se comunica com o processo educacional.

Dando sequência, a disciplina partiu para temáticas que refletissem de que forma o professor pode se apropriar da neurociência para o exercício da atuação docente. O texto trabalhado nesse período fora “Ensinando a Ciência da Aprendizagem” (WEINSTEIN et al, 2019), em que os autores discorrem sobre estratégias cognitivas para o processo de ensino-aprendizagem, sendo elas:

- 1) Prática espaçada - estudar determinado conteúdo, conhecimento, ao longo de um espaço maior de tempo, sem tornar exaustivo o contato com o saber e de forma que se torne uma aprendizagem formativa;
- 2) Intercalação - alternar entre os conteúdos de forma que se perceba suas interrelações;
- 3) Prática de lembrar - relembra, fortalecer o cérebro a voltar a determinada informação obtida de forma a recuperar o conhecimento e mantê-lo vivo;
- 4) Elaboração: conectar informações antes adquiridas a novos conhecimentos, adicionar recursos a memórias já existentes;
- 5) Exemplos concretos: conectar saberes concretos a vivências e experiências cotidianas;
- 6) Codificação dupla: conectar um conhecimento de diferentes formas, empregando ao mesmo tempo textos, imagens etc. (WEINSTEN, 2019).

A partir dessas estratégias cognitivas apresentadas fora pedido aos cursistas que preenchessem quadros descrevendo o que seriam cada estratégia propostas pelos autores, e de que forma elas podem ser aplicadas no contexto educacional. O próximo eixo tratava-se de como a aprendizagem acontece de fato no processo educacional e de que forma as discussões entrelaçadas de aspectos observados em sala de aula com a neurociência podem construir pontes



de comunicação. Outro fórum de debate fora aberto no campus virtual, perpassando sobre quais diálogos podemos construir entre neurociências e educação.

#### **6.1.4 Disciplina Bases Morfofuncionais do Sistema Nervoso e suas Relações com a Aprendizagem**

A disciplina iniciou as abordagens na tratativa do desenvolvimento embrionário do sistema nervoso, assim como as diferenciações entre as estruturas. Tomando como base um livro de Anatomia Humana, a docente solicitou a primeira atividade via fórum de discussão, de forma que cada cursista escolhesse um tópico a ser completado. Foram disponibilizados 25 tópicos nos quais os cursistas deveriam escolher, discorrer sobre o que se tratava, assim como suas impressões sobre o tópico. Era necessário igualmente que cada cursista comentasse a postagem de um colega. A disciplina aconteceu no período entre 21 de novembro a 19 de dezembro de 2022.

Na semana seguinte, as redes neurais foram evidenciadas, assim como a neuroplasticidade e o processamento de informações no sistema nervoso. A atividade de avaliação proposta nessa semana foi a construção de um glossário em conjunto, em que cada cursista deveria inserir dois conceitos relacionados aos estudos das estruturas encefálicas até o momento da realização da atividade.

Em sequência foi abordado a relação da neuroanatomia com a aprendizagem de fato, abarcando conceitos como espaço de trabalho neural global e aprendizagem, sendo esse o tópico principal a ser abordado pelos cursistas no fórum de discussão. A disciplina encerrou-se solicitando aos cursistas a produção de uma resenha englobando o desenvolvimento morfofisiológico e a aprendizagem, fazendo conexão com os assuntos abordados, assim como os tópicos apontados nos fóruns de debate e glossário colaborativo.

#### **6.1.5 Disciplina Comunicação Celular no Sistema Nervoso e Aprendizagem**

A disciplina inicia pela retomada de conhecimentos abordados anteriormente na disciplina de bases morfofuncionais, de forma que a prática de lembrar fosse de fato efetivada entre os cursistas. A docente tratou de impulsos nervosos na introdução da disciplina, assim como o neurônio de uma maneira geral, perpassando sua estrutura, composição e função. No fórum de discussão foram disponibilizados 25 tópicos sobre o neurônio e seus aspectos, tomando como base um livro de fisiologia humana. Os cursistas deveriam escolher um tópico,

apresentar suas impressões principais e comentar as postagens dos colegas. A disciplina ocorreu no intervalo de 30 de janeiro de 2023 a 27 de fevereiro.

A semana seguinte discorreu sobre as sinapses, aprofundando o conteúdo para delimitar todas as suas etapas e diferenciações. A elaboração de um glossário coletivo foi solicitada pela professora para observação da consolidação de conceitos vinculados a comunicação neuronal. A neuroplasticidade veio em sequência nos tópicos abordados na disciplina, apreciando como ela ocorre, os mecanismos que a permeiam, assim como os fatores que impactam nesse processo. Os cursistas foram solicitados a apresentarem no fórum sugestões de atividades no âmbito escolar que interferem no processo da neuroplasticidade, assim como comentar as atividades propostas pelos colegas.

A disciplina é encerrada abarcando o processamento de informação pelo cérebro e introduzindo a memória. Todos os conhecimentos anteriormente abordados foram revisitados. Para reflexão e consolidação dos aspectos abordados foi solicitado a produção do portfólio da disciplina, de maneira que os cursistas relembassem conceitos e discussões construídas no decorrer da disciplina.

### **6.1.6 Disciplina Funções Executivas e Socioafetivas do Cérebro**

As emoções foram o tema principal na disciplina, assim como conceitos e definições voltadas às funções executivas e aprendizagem. Vários aspectos relacionados à socioafetividade foram contemplados, como a memória, tomada de decisão, atenção, reflexão e motivação, todos voltados aos processos de aprendizagem. A disciplina ocorreu nos dias entre 27 de fevereiro a 27 de março de 2023.

Na primeira semana, os objetivos de aprendizagem da disciplina buscavam que os cursistas pudessem identificar as bases neurobiológicas que contemplam o processo de atenção, abordando o papel dos processos atencionais para o ensino e a aprendizagem. A atividade avaliativa aplicada nesse primeiro momento tratava-se de um mapa conceitual sobre os elementos que conduzem o processo atencional, envolvendo os aspectos neurológicos envolvidos nesse processo e de que forma podemos evitar o processo inverso, a desatenção. A docente solicitou que mapas conceituais fossem criados envolvendo os conceitos estudados, utilizando-se aplicativos específicos. Cada cursista, para além de construir seu próprio mapa deveria comentar o mapa dos colegas.

Na semana seguinte, a disciplina aprofundou os aspectos neurológicos envolvidos nas emoções e de que forma os identificar. Nesse sentido, a memorização foi abordada assim como

a apropriação de memórias a curto e longo prazo. Assim sendo, a atividade de fechamento da semana proposta se realizou a partir de comentários no fórum da disciplina abordando a importância de vivências significativas no âmbito educacional para criação e manutenção de conexões cerebrais. A mesma dinâmica de comentar nas postagens dos colegas foi solicitada aos cursistas.

A terceira semana sintetizou os aspectos anteriormente abordados sobre o contexto das emoções e trouxe em pauta a cognição e aprendizagem relacionadas ao processo educativo. A docente, durante o período da disciplina precisou se ausentar para licença maternidade, precisando dessa forma que os outros docentes assumissem a disciplina, necessitando assim de uma adaptação na matriz da disciplina.

Nessa terceira semana, os cursistas foram solicitados a fazer uma atividade de fórum de discussão, como na semana anterior, se ocupando de discorrer sobre como as emoções podem ser fundamentais no ambiente escolar, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa.

As funções executivas ficaram para a conclusão da disciplina apresentando como elas interferem no controle do comportamento e das situações cotidianas. Foi abordada a relação entre indivíduos e ambiente no desenvolvimento das funções executivas e de que forma essas conexões interferem de maneira significativa no processo de aprendizagem. A atividade de encerramento solicitada decorreu na construção de um portfólio com elucidação de todos os conceitos abordados na disciplina, assim como as impressões principais sobre o conteúdo abordado pelos discentes.

### **6.1.7 Disciplina Processamento da Informação e Aprendizagem**

A disciplina iniciou-se com uma introdução do processamento de informação, discorrendo sobre sua significação e como surge essa teoria. Nesse contexto, o docente apresentou os mecanismos: perceptivo, decisório e efetor, e de que forma eles se envolvem no processo de aprendizagem humana. A primeira atividade realizou-se por meio de um questionário que abordava os principais aspectos envolvidos no processamento de informação apresentados na introdução da disciplina. A disciplina aconteceu no período de 27 de março a 24 de abril de 2023.

A semana seguinte buscou diferenciar e apresentar os processos mnemônicos envolvidos na aprendizagem humana, apresentando o papel da decodificação, consolidação e recuperação de informações no processo de produção de resposta e aquisição de novos saberes.

A segunda atividade proposta também aconteceu por meio de questionário como forma de análise da aquisição de saber na segunda semana.

A terceira semana deu enfoque a memória e tipos de memorização, apresentando os principais aspectos que as diferenciam e demonstrando o tempo de permanência de informações adquiridas de acordo com os tipos de memória e tipos de conteúdos armazenados. O ponto chave nessa semana era que os discentes percebessem a relação da memorização com os processos educacionais. Como atividade de conclusão da semana, o docente solicitou a construção de um mapa conceitual, abordando todos os conteúdos anteriormente elucidados.

Como fechamento da disciplina o docente ocupou-se de apresentar o processo de aprendizagem de fato e quais fatores afetam a aprendizagem no âmbito educacional apresentando ainda de que forma esses fatores impactam na ação docente. Todos os aspectos envolvidos na disciplina foram recapitulados e conectados para uma análise final. A atividade final solicitada pelo docente tratava-se de um relato de experiência em que os cursistas apresentassem vivências sobre os fatores que interferem na aprendizagem escolar.

### **6.1.8 Disciplina Atividade Docente e sujeitos Neurodivergentes**

A disciplina “Atividade Docente e Sujeitos Neurodivergentes” tem como enfoque principal a percepção dos processos de aprendizagem de sujeitos neurodivergentes. Aconteceu no período de 24 de abril a 22 de maio de 2023.

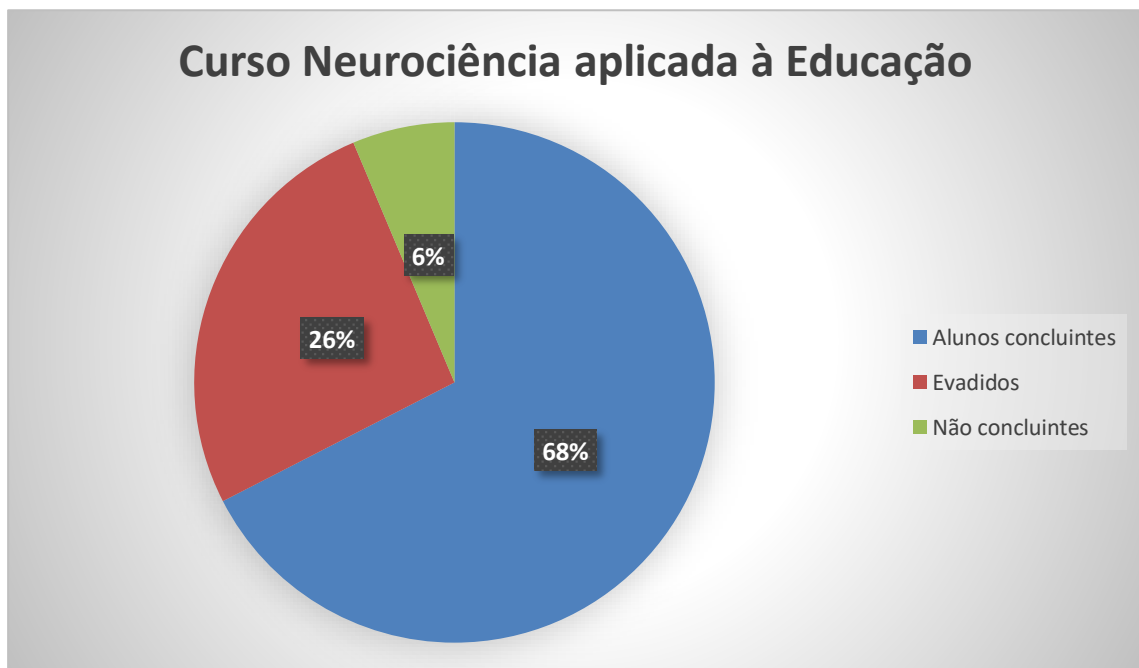
Iniciou-se abordando sobre as dificuldades de aprendizagem e algumas possibilidades de identificação dessas dificuldades no âmbito escolar. Nas aulas iniciais, a leitura foi destacada assim como sua interferência no processo de aprendizagem, assim como a capacidade do cérebro em lidar com números, a chamada numeracia.

Nas aulas seguintes, discutiu-se a trajetória histórica de como a educação dos sujeitos neurodivergentes foi construída ao longo dos anos, apresentando aspectos psicológicos, abordando as percepções de teóricos como Vygotski e Piaget. Nesse sentido, a docente diferenciou sujeitos típicos e atípicos, apresentando algumas percepções que embasam laudos diagnósticos a partir da visão desses dois estudiosos.

Para o encerramento da disciplina fora abordado os processos de aprendizagem contemporâneos voltados aos sujeitos neurodivergentes, assim como educação inclusiva e de que forma ela acontece no âmbito educacional. Outros pontos abordados foram o Atendimento Educacional Especializado (AEE) e a importância da avaliação neuropsicológica na prática de sala de aula.

## 6.2 O desenvolvimento do curso

Logo nas primeiras semanas, assim que as matrizes foram apresentadas e as duas primeiras disciplinas iniciadas, algumas cursistas já recorreram a coordenação para indicar a possibilidade de saída do curso. Foram mais de 40 alunos que não concluíram o curso de fato, e que foram ao longo do processo se ausentando ou não concluíram os trabalhos finais, como demonstra o gráfico abaixo.



**Gráfico 1 – Estudantes matriculados e concluintes do curso**

Logo nas primeiras atividades propostas, uma grande maioria dos cursistas apresentaram respostas descritivas embasadas no material de apoio, sem apresentarem uma ótica perspectiva que comunicasse com os saberes trabalhados. Foi perceptível que os cursistas estavam comprometidos, mas com medo e ansios em completar a atividade de forma correta, apresentando respostas de caráter mais técnico. Ao longo da trajetória foi notório que os estudantes estavam de certa forma exaustos em preencherem atividades de igual comando, como por exemplo os fóruns de discussão. As respostas foram cada vez mais ficando enxutas.

Os tutores da disciplina participaram dos fóruns de debates, dado que essa era uma das atribuições da função, mediar as discussões e ampliar os questionamentos sobre as temáticas com os estudantes, objetivando produzir novos olhares perante os saberes abordados. À medida

que o curso avançava, era demonstrado que os estudantes foram criando afinidades uns com os outros. Relações desse nível são fundamentais em apropriações de conhecimento, dado que a troca efetiva entre os pares é fundamental.

Interessante fato é que ao desenvolverem a atividade, mesmo que poucos participando de forma efetiva, os cursistas foram construindo um diálogo de fato, trazendo argumentações para reflexão da ação docente, aspectos relacionados a memória, ao debaterem por exemplo sobre o termo “decoreba”. A ludicidade também fora apontada como possibilidade no âmbito da sala de aula, assim como afetividade, aspectos esses que viriam a ser abordados no decorrer do curso. Os cursistas apontaram também sobre o uso das tecnologias digitais pelos estudantes atualmente e como essa conectividade impacta o processo educacional, trazendo reflexões sobre o uso das telas e como lidar com essa utilização.

Os estudantes solicitaram diversas vezes entrega fora do prazo para atividades solicitadas, e demonstraram de certa forma uma dedicação maior ao trabalho de conclusão de curso. Os TCCs foram realizados em grupos, sendo divididos nos mais diversos temas, como por exemplo: Tecnologia, formação continuada, jogos pedagógicos, neuroplasticidade, estresse, técnicas pedagógicas de rastreamento de disfunções cognitivas, entre outros.

Devido a dedicação dos estudantes e conflitos de agendas os professores flexibilizaram os prazos para o TCC, fazendo com que o curso atrasasse muito para sua conclusão, entretanto a ideia a meu ver era que eles almejavam aprovar o máximo de estudantes que conseguissem concluir. Muitos conflitos surgiram entre os grupos, fazendo com que os professores orientadores tivessem que mediar esses contratempos.

A maioria teve muita dificuldade no desenvolvimento do trabalho devido a falta de afinidade com a escrita acadêmica, fazendo com que o trabalho dos orientadores e tutores ficasse ainda mais acumulado pois os trabalhos chegavam e a devolutiva era cheia de correções apontadas. Como o trabalho era em grupo, muitos iam na linha de divisão de partes, deixando isso perceptível até mesmo nas apresentações para as bancas. Durante as correções dos trabalhos finais era notado que algumas partes dos trabalhos contavam com trechos que configuravam plágio, o que demonstra certo tipo de amadorismo por parte dos cursistas, dado que esse fora um quesito realçado pelos orientadores diversas vezes.

A conclusão de fato e certificação dos cursistas foram concluídas em meados de outubro/novembro de 2023. Muitos conseguiram notas superiores a 90 pontos no trabalho de conclusão de curso, visto que muitos trabalhos produzidos, mesmo com a perspectiva de escrita acadêmica um pouco amadora, foram satisfatórios aos conteúdos abordados no curso e apresentaram possibilidades práticas significativas, como por exemplo: influência das técnicas

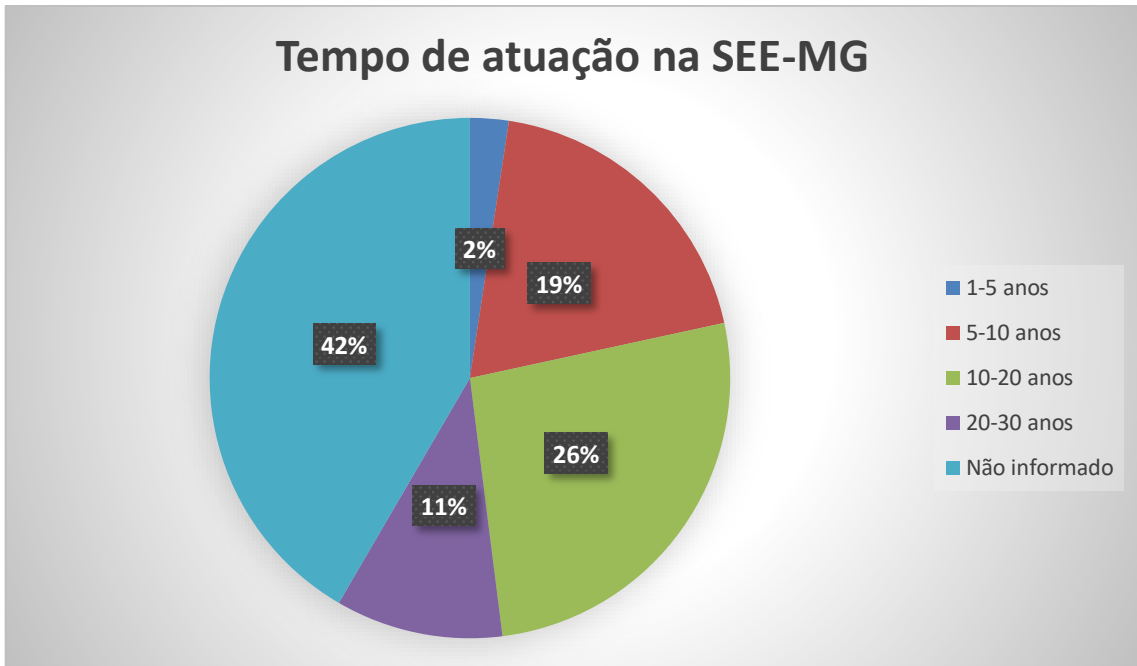
de Mindfulness e relaxamento no controle das emoções e suas contribuições no processo de ensino aprendizagem; jogos pedagógicos e desenvolvimento das funções neuro cognitivas; importância do sono no processo de aprendizagem: uma abordagem neurobiológica; influência da música sobre o sistema nervoso e seu impacto sobre a aprendizagem: uma proposta de integração do conservatório estadual de música nas escolas; invasão de psicofármacos no ambiente escolar, entre outros.

### 6.3 Perfil social dos estudantes

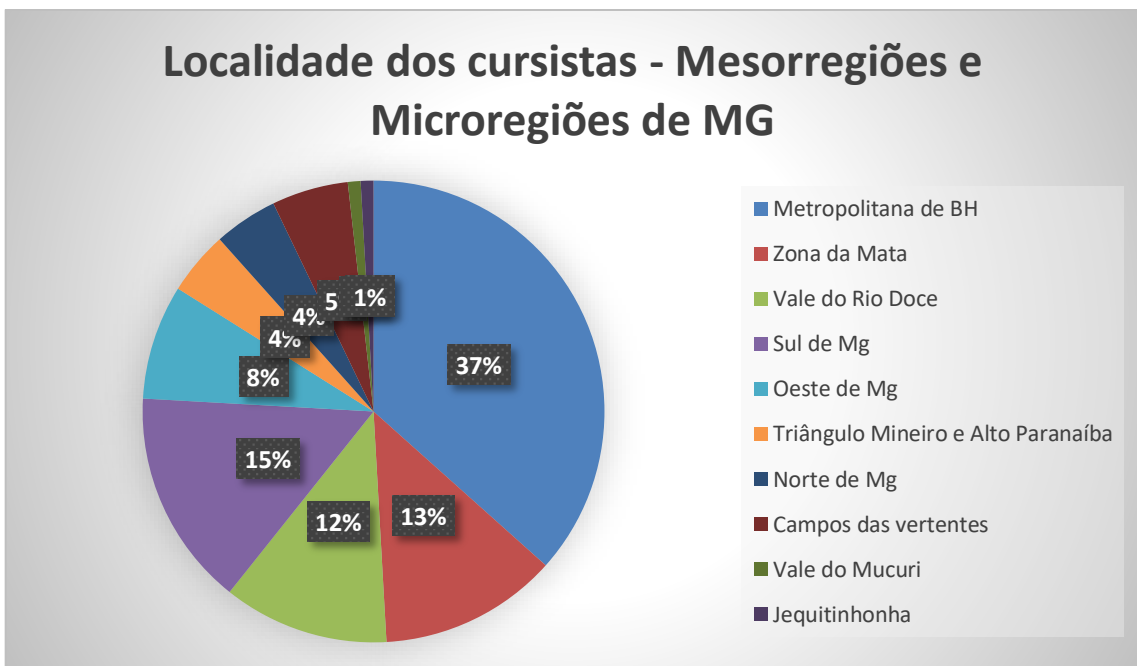
Ao início do curso produzimos um levantamento de dados sobre o alunado do curso. Nesse levantamento foram considerados os 125 cursistas que iniciaram a trajetória formativa. Esse levantamento fora fundamental para reflexão sobre os aspectos do curso e percepção do desenvolvimento da formação.



**Gráfico 2 – Sexo dos cursistas matriculados no curso**

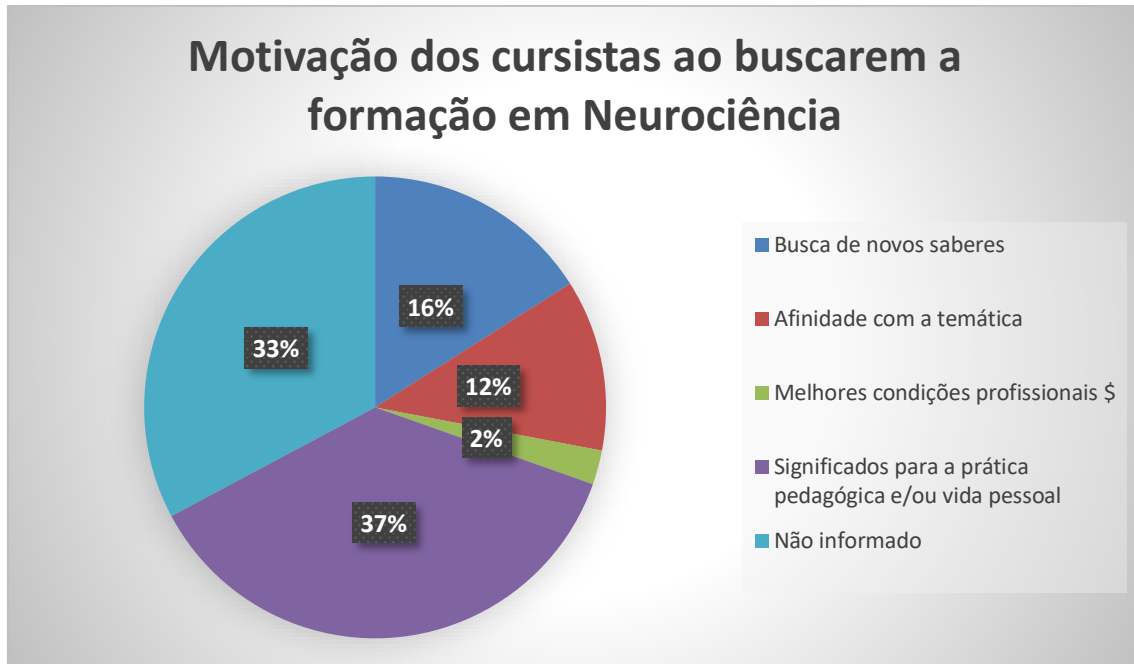


**Gráfico 3 – Tempo de atuação na SEE-MG**



**Gráfico 4 – Localidade dos cursistas – Mesorregiões e Microregiões de MG**





**Gráfico 5 – Motivações dos cursistas ao buscarem a formação em Neurociência**

Esses dados nos permitiram observar alguns aspectos básicos que traçam os perfis dos cursistas da primeira turma do curso ofertado. Nota-se que a maioria dos matriculados trata-se de mulheres, uma vez que no âmbito da educação básica ainda se observa uma grande predominância do sexo feminino, assim como abordamos na historicização da formação docente. O censo de 2020 apresenta dados que reafirmam essa percepção, o sexo feminino é predominante no contexto educacional.

Em relação ao tempo de carreira, os servidores entre 5 e 30 anos apresentaram predominância no curso. Cursistas em período probatório entre 1 e 5 anos foram a minoria observada. Essa indicação pode nos levar a diversas reflexões, principalmente que o tempo de experiência em serviço destaca a necessidade de busca por novos conhecimentos. Alguns estudantes do curso ainda apresentavam estar quase no período de aposentadoria, e ainda assim buscando novas formações.

Os dados levantados relativos as motivações dos cursistas demonstraram em uma certa maioria predominância em uma busca por conhecimentos da neurociência que possam auxiliar na aprendizagem de sujeitos neurodivergentes, uma vez que muitos cursistas apresentaram ter afinidade com a temática por situações pessoais específicas ou até mesmo para auxiliar estudantes em sala.

Essas análises gerais são fundamentais para que se analise o todo do curso e os resultados alcançados pelos estudantes. É importante que se trace esses perfis para uma compreensão mais significativa.

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da apresentação de todos esses aspectos demonstrados nesse trabalho é possível apresentar a principal reflexão aqui alcançada, que se trata da importância em um trabalho colaborativo para popularização da Neurociência no âmbito educacional de fato. Seja em compreensão da formação continuada, seja na formação inicial.

Ao analisarmos a primeira categoria de pesquisa aqui colocada, apreciamos os dados levantados pela presença da Neurociência em cursos de formação inicial e continuada de professores, com concentração na área da Pedagogia, no estado de Minas Gerais. Percebemos que o campo de silêncio ocupado pela Neurociência em âmbitos formadores é imenso, uma vez que poucas instituições formadoras oferecem disciplinas que abordam a Neurociência no currículo inicial e existe pouca oferta em cursos de formação continuada nessa mesma área. Assim sendo determina-se a importância de ampliação em pesquisas, discussões, projetos que viabilizem uma comunicação efetiva entre Neurociência e Educação de fato, considerando que esses campos são cabíveis de união e não campos dicotômicos.

Dessa forma, o projeto construído a partir do relatório da docência voluntária, e aqui apresentado, foi idealizado como possibilidade de suprimir esses campos de silêncio e criar pontes para que a Neurociência seja de fato difundida em nosso meio. Se ela possui saberes que podem informar a prática docente ela necessita então dessa forma chegar a quem de fato está no contato direto com a sala de aula todos os dias.

O curso aqui relatado trata-se dessa mesma motivação, elucidar saberes da Neurociência para profissionais da educação, oportunizando experiências e vivências na temática aos profissionais envolvidos na Secretaria do Estado de Minas Gerais. A segunda e quarta categoria de análise ao qual esse trabalho objetivou apresentar aborda o relato das principais descrições sobre o curso, seja os temas das disciplinas e as observações relativas ao desenvolvimento do curso e dos estudantes. Essas impressões podem auxiliar muito na construção de novas formações para profissionais uma vez que diante os dados apresentados é urgente que novas formações sejam ofertadas no estado de Minas Gerais no âmbito da Neurociência.

A terceira categoria prevista trata-se do levantamento do perfil social dos cursistas para que possamos analisar o desempenho no curso e motivações que os levaram a buscá-lo. Observamos que grande maioria dos cursistas alcançados já atuam a bastante tempo na educação do estado de Minas Gerais, ficando entre 5-20 anos de atuação a grande maioria. Uma incidência maior de mulheres fez parte da turma relatada, demonstrando um fator que pode

acarretar o desempenho do curso, uma vez que a maioria das mulheres para além da rotina de serviço contam com outras demandas que ainda recaem apenas sobre elas, como as tarefas domésticas e maternidade. Dessa forma esse olhar apurado é necessário ao ofertar uma formação continuada, visto que, quando oferecido a profissionais já inseridos no mercado de trabalho, como era o caso, é preciso maior flexibilização de prazos e tarefas.

Já a motivação dos cursistas ao buscarem uma formação em Neurociência demonstrou de certa forma alguns equívocos sobre a Neurociência em si, o que demonstra ainda mais a urgência em debatê-la, por exemplo: alguns estudantes apontaram o desejo em apropriar-se de uma nova metodologia para sala de aula. Ressaltamos novamente que a Neurociência oferece conhecimentos e saberes que subsidiam a ação docente, mas não oferece um método a ser aplicado. Outro ponto levantado por um número surpreendente de estudantes era para além da busca de novas significações para prática pedagógica, mas também para auxiliar na rotina doméstica, uma vez que possuíam em casa alguma pessoa com transtornos do neurodesenvolvimento.

Ao contemplarmos todos esses dados produzidos percebemos que o curso foi efetivo mesmo que com contratempos de uma turma inaugural. Mais de 60% concluíram o curso, apresentando trabalhos com consistência nos saberes que foram construídos durante o período formativo do curso. Alguns trabalhos demonstravam significância ímpar para discussão entre Neurociência e Educação, demonstrando possibilidade de amadurecimento do trabalho para submissão de publicação. Dessa forma podemos resultar que foi uma experiência efetiva para quem concluiu e para os profissionais envolvidos.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A neurociência é um campo que possibilita a compreensão da estrutura cerebral, bem como inúmeros aspectos envoltos e/ou relacionados a essa estrutura, como as noções de mente e consciência, por exemplo. De maneira geral, vem sendo vinculada à educação, principalmente por discutir caminhos possíveis de aprendizagem, como ela acontece e de que forma o cérebro vai se modificando a partir das influências do meio. Ela fornece informações e perspectivas para se pensar no processo de desenvolvimento e aquisições dos sujeitos. Por isso, o campo da neurociência veio durante os anos se aproximando da Educação, pela possibilidade de informar quesitos fundamentais aos processos de aprendizagem (GROSSI; OLIVEIRA; AGUIAR, 2019).

Assim como muitos campos de pesquisa, a neurociência sofre recorrentemente com muitas afirmações sem fundamentos atribuídas aos conhecimentos envolvidos a temática, os chamados “neuromitos”. Uma dessas afirmações sem embasamento seria a de que a neurociência oferece um método que erradique o fracasso escolar ou ainda atribuir o termo “neuro” a diversos campos e ações de forma que as pessoas entendam a neurociência como um roteiro a ser seguido. No entanto, entendemos que as “descobertas em neurociências não se aplicam direta e imediatamente na escola”, inclusive pelo motivo de não serem produzidas em grande parte levando em conta contextos educacionais”. Sabemos que “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” (GUERRA, 2011, p. 3).

Um fator que pode contribuir para essa compreensão equivocada da neurociência, no âmbito da educação, é ainda ser um campo que pouco aparece nos currículos dos cursos de formação inicial de professores. Muito se diz sobre a neurociência ser um “novo” conhecimento. Na verdade, as relações e os vínculos entre educação e neurociência vêm sendo construídas há algumas décadas. Por outro lado, o que observamos é que, tanto nos cursos de formação inicial quanto na formação continuada, ainda é difícil encontrarmos a neurociência.

Considera-se que um dos grandes pontos que contribuem atualmente para o fracasso escolar é exatamente a compreensão fragmentada do desenvolvimento humano, a qual redundaria na falta de condições objetivas para o desenvolvimento integral do sujeito (MEIRA, 2011). Dessa forma, faz-se necessário que o educador compreenda as singularidades de seus estudantes, assim como as estruturas que compõem a aprendizagem em um todo, abrangendo-as em sua ação pedagógica, de forma que o processo de ensino-aprendizagem seja de fato

significativo, desenvolvendo em sua totalidade as funções da atenção, da memória, da percepção, do pensamento, da linguagem, entre outras (OSTI; BRENELLI, 2013).

O campo da neurociência pode contribuir para a formação docente, dado que possibilita o educador compreender de que forma o estudante aprende e quais as melhores formas de intervir e mediar a aprendizagem, a partir desses conhecimentos obtidos. O estudo das redes neurais – bem como das funções de comunicações presentes no cérebro – contribui para a construção de mediações e reinvenção de práticas que sejam de fato significativas aos indivíduos. O educador, ao proporcionar novos estímulos, trabalhará a neuroplasticidade do sujeito, de forma que ocorram modificações relevantes no processo da aprendizagem (CRUZ, 2016).

Uma atribuição importante vinculada à profissão docente é pensar a aprendizagem em sua totalidade. Um estudo constatou a precariedade nos currículos de formação inicial de professores, demonstrando que aspectos cruciais envolvidos na aquisição da aprendizagem e do desenvolvimento dos sujeitos não são contemplados durante a formação docente. É preciso que haja reestruturação nos conteúdos programáticos previstos para a formação inicial, de maneira que os futuros docentes tenham pelo menos noções introdutórias sobre saberes fundamentais, como a neurociência por exemplo (BRASIL, 2019).

Dessa forma, faz-se necessário refletir sobre a formação inicial e continuada de professores no Brasil, buscando compreender o que é a formação, como ela acontece, por que ela acontece e o que motiva os professores a buscá-la. Entender esses aspectos pode auxiliar que os profissionais tenham de fato experiências e vivências significativas em seus cursos, trazendo a neurociência como campo primordial de aprendizado para o docente, tanto em campo de formação inicial como na formação continuada. E não somente isso, como também entender e refletir sobre os caminhos esperados a partir dessas formações, tendo em mente que a educação não possui receita a ser seguida.

Diante da problemática exposta nesta pesquisa, assim como do objetivo geral aqui delineado, ressaltamos a importância da difusão da Neurociência nos contextos educacionais, uma vez que essa ainda se encontra com pouca presença nos cursos de formação de professores do estado de Minas Gerais. Propostas como o curso aqui relatado necessitam de serem ofertadas aos profissionais inseridos em contexto educacional, uma vez que constitui saberes que podem informar e muito considerações sobre a aprendizagem.

Nessa perspectiva, ressaltamos ainda o impacto da formação docente na qualidade do ensino, uma vez que um campo tão significativo como a Neurociência tem sido excluído dos currículos de formação. Importante ressaltar que com isso não estamos colocando esse campo

de saberes como solução para a atual ineficiência do ensino, mas sim como possibilidade de ampliação de conhecimentos aos profissionais envolvidos e uma consequente mudança nos processos de ensino-aprendizagem.

A popularização da Neurociência se faz emergente perante os dados aqui constatados uma vez que além de não ter sua importância refletida no campo educacional, também aparece vinculada a promessas errôneas. É preciso uma ampliação de pesquisas e discussões sobre a Neurociência, assim como o projeto aqui proposto perante a docência voluntária.

Assim sendo, concluo esta pesquisa apreciando que esses dados me motivaram a buscar soluções para uma maior difusão dos saberes da Neurociência. A pesquisadora que aqui vos fala termina esse trabalho com a missão de aplicar maneiras de introdução da Neurociência no âmbito educacional, que apresentem aos docentes e outros profissionais nesse contexto inseridos os saberes vinculados a ela de fato. Hoje como supervisora pedagógica em uma escola do município de Lavras, percebo dia a dia a importância de se compreender a aprendizagem e como ela acontece, refletindo sobre todas as especificidades envolvidas no processamento para embasar a tomada de decisão

## REFERÊNCIAS

- ALVES, R. **Conversas com quem gosta de ensinar**. Campinas, Papirus. 1980.
- BARROS, J. A. A revisão bibliográfica - dimensão fundamental para o planejamento da pesquisa. **Instrumento**, v. 13, n. 1, 2011.
- BERNARDELLI, M. O. R. A formação continuada de professores e a qualidade do processo de ensino-aprendizagem. **Xambrê: SEED/PR**, v. 1, 2007.
- BERNARDINO, H. S. A tutoria na EAD: os papéis, as competências e relevâncias do tutor. **Revista científica de educação a distância**, v. 2, n. 4, 2011.
- BORGES, F. A.; SILVA, A. R. N. O diário de pesquisa como instrumento de acompanhamento da aprendizagem e de análise de implicação do estudante/pesquisador. **Interface**, n. 24, 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação**. Brasília, 2014
- BRUER, J. T. Education and the brain: A bridge too far. **Educational Researcher**, 26(8), p. 4–16, 1997. DOI: <https://doi.org/10.3102%2F0013189X026008004>.
- BRUER, J. T. Points of view: On the implications of neuroscience research for science teaching and learning: Are there any? **CBE-Life Sciences Education**, 5, p. 104–110, 2006. DOI: [10.1187/cbe.06-03-0153](https://doi.org/10.1187/cbe.06-03-0153).
- CALICCHIO, F.; IZIDORO, A. C. J. P. Obstáculos escolares para o desenvolvimento da linguagem do desenho. **Revista de Pós-graduação Multidisciplinar**, v. 1, n. 1, p. 25-34, 2017.
- CARDOSO, A. L. M. S; BURNHAM, T. F. Ambientes Virtuais de Aprendizagem Alternativos e Inovadores para Potencializar novas Soluções em EaD. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v.9, n.1, 2011.
- CONCEITO. **Conceito de formação**. 2011. Disponível em: <https://conceito.de/formacao>. Acesso em: 27 fev. 2023.
- CRUZ, L. H. C. Bases Neuroanatômicas e Neurofisiológicas do processo de ensino e aprendizagem. In: III Curso de Atualização de professores da educação infantil, ensino fundamental e médio: A Neurociência e a educação, como nosso cérebro aprende. 2016, Ouro Preto.
- CUNHA, P. A. F. **Neurociência e educação**: a estimulação cognitiva como possibilidade de intervenção na educação inclusiva. 2015. Monografia (Especialização em desenvolvimento humano, educação e inclusão escolar) - Departamento de Psicologia escolar e do desenvolvimento humano, Universidade de Brasília, Brasília - DF.



DAMIANI, D.; NASCIMENTO, A. M.; PEREIRA, L. K. Funções corticais cerebrais: o legado de Brodmann no século XXI. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia**, v. 4, n. 39, p. 261-270, 2020. Disponível em: <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0036-1597573>. Acesso em: 26/05/2022.

DEHAENE, S. **É assim que aprendemos**. São Paulo: Contexto, 2022.

DENTI, F.; MATURANA, D.; PALMA, F. 1936: **Dale e Loewi**. Faculdade de Medicina da UPF, 2019. Disponível em: <https://salton.med.br/nobel/ver/143/1936%3A-DALE-e-LOEWI>. Acesso em: 26/05/2022.

DOROTEIO, P. K. S. S. Formação docente no Brasil: Desafios contemporâneos e questões em cena. Editora UEMG, Belo Horizonte, v.1, n.1, 2018.

FEINDEL, W. Thomas Willis (1621-1675) - The founder of Neurology. **Canadian Medical Association Journal**, v. 87, p. 289-296, 1962. Disponível em: <file:///C:/Users/USER/Downloads/canmedaj00956-0038.pdf>. Acesso em: 26/05/2022.

FERREIRA, H. S.; GONÇALVES, T. O.; LAMEIRÃO, S. V. O. C. Aproximações entre Neurociências e educação: uma revisão sistemática. **Revista Exitus**, v. 9, n. 3, p. 636-662, 2019. Disponível em: <https://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/945/504>. Acesso em: 26/05/2022.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2009.

GALLARDO, C. P. Área de Broca e Wernicke: funções e diferenças. **Psicologia Online**, 2020. Disponível em: <https://br.psicologia-online.com/area-de-broca-e-wernicke-funcao-e-diferencas-154.html>. Acesso em: 26/05/2022.

GAMBOA, S. S. Teoria e da prática: uma relação dinâmica e contraditória. **Revista Motrivivência**, p. 31-45, 1995. Disponível em: [http://congressos.cbce.org.br/index.php/cepistef/v\\_cepistef/paper/viewFile/2644/1109](http://congressos.cbce.org.br/index.php/cepistef/v_cepistef/paper/viewFile/2644/1109). Acesso em: 10/07/2022.

GOMES, M. M. Bases fisiológicas do eletroencefalograma. **Revista brasileira de Neurologia**, v. 51, n. 1, 2015.

GROSSI, M. G. R.; LOPES, A. M.; COUTO, P. A. A neurociência na formação de professores: um estudo da realidade brasileira. **Revista da FAEEBA**, v. 23, n. 41, p. 27-40, 2014.

GROSSI, M. G. R.; OLIVEIRA, E. S.; AGUIAR, F. A. A neurociência na formação inicial de professores: uma investigação científica. **Ensino em Re-Vista**, v. 26, n. 3, p. 871-895, 2019. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/50991/27104>. Acesso em: 10/07/2022.

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

HOWARD-JONES, P. Neuroscience and Education: myths and messages. **Nature reviews Neuroscience**, v. 15, n. 12, p. 817-824, dez. 2014.

KASSICK, C. N. Pedagogia Libertária na História da Educação. **Revista HISTEDBR Online**, n.32, 2008.

KOIDE, A. B. S; TORTELLA, J. C. B. Segura sua mão na minha: uma conexão entre Neurociência e Educação. **Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ.**, v. 31, n.119, 2023.

KOZINETS, R. V. **Netnografia**: realizando pesquisa etnográfica. Porto Alegre: Penso, 2014.

LEUBET, A. E.; PAULY, E. L.; SILVA, V. L. Contribuições de João Batista de La Salle para a construção da escola moderna. **Revista Brasileira de História da Educação**, v. 16, n. 4, p. 32-63, 2016.

LISBOA, F. S. “**O cérebro vai a escola**”: um estudo sobre a aproximação entre Neurociências e Educação no Brasil. Orientadora: Prof. Dra. Rafaela Teixeira Zorzaneli. 2014. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Universidade do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.btd.uerj.br:8443/handle/1/4261>.

LOPES, A. C.; BORGES, V. Formação docente, um projeto impossível. **Caderno de pesquisa**, v. 45, n. 157, p. 486-507, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/3fndzqkx7vvrGDNC3vWMVq/?format=html>. Acesso em: 10/07/2022.

LUZZATO, E.; RUSU, A. S. Development of a Neuroscience Motifs-based Teacher Training Program for Pre-Service Teachers in Special Education in Israel. **Educatia 21 Journal**, v. 19, 2020.

MELO, E. S. N.; SANTOS, C. R. A formação continuada de professores(as) no Brasil: do século XX ao século XXI. **Revista humanidades e inovação**, v. 7, n. 11, 2020.

MORAES, A. P. Q. **O Livro do cérebro**. São Paulo: Editora Duetto, 2009.

OSTI, Andréia; BRENELLI, Rosely Palermo. Sentimentos de quem fracassa na escola: análise das representações de alunos com dificuldades de aprendizagem. **Psico-USF**, Bragança Paulista, v. 18, n. 3, p. 417-426, 2013.

PINA, M. E.; CORREIA, M. Egas Moniz (1874-1955): cultura e ciência. **História, Ciência e Saúde**, v. 2, n. 19, p. 431-449, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/CZspQLMNR67p5YhSRPG8p4D/?lang=pt>. Acesso em: 26/05/2022.

PRYJMA, M. F.; WINKELER, M. S. B. Da formação inicial ao desenvolvimento profissional docente: análises e reflexões sobre os processos formativos. **Formação docente**, v. 6, n. 11, p. 23-34, 2014.

REIS, A. T; ANDRÉ, M. E. A. D; PASSOS, L. F. Políticas de formação de professores no Brasil, pós LDB 9.394/96. **Form. Doc.**, v.12, n.23, 2020.

- RIBEIRO, D. Formar. **Dicio Online**. 2020. Disponível em: [https://www.dicio.com.br/formar/#:~:text=Etimologia%20\(origem%20da%20palavra%20formar,%E2%80%9Catribuir%20forma%2C%20modelar%E2%80%9D](https://www.dicio.com.br/formar/#:~:text=Etimologia%20(origem%20da%20palavra%20formar,%E2%80%9Catribuir%20forma%2C%20modelar%E2%80%9D). Acesso em: 26/05/2022.
- ROLDÁN, S. G. Andrés Vesalio y el cerebro: limitaciones en De humani corporis fabrica libri septem y algunas digresiones al respecto. **Neurosciences and History**, v. 3, n. 8, p. 76-86, 2020. Disponível em: [https://nah.sen.es/vmfiles/vol8/NAHV8N3202076\\_86ES.pdf](https://nah.sen.es/vmfiles/vol8/NAHV8N3202076_86ES.pdf). Acesso em: 26/05/2022.
- SABBATINI, R. M. E. Frenologia: a história da localização cerebral. **Cérebro e mente**, 1997. Disponível em: [https://cerebromente.org.br/n01/frenolog/frengall\\_port.htm](https://cerebromente.org.br/n01/frenolog/frengall_port.htm). Acesso em: 26/05/2022.
- SANTOS, J. V. **As contribuições de Horace Lane na instrução pública paulista (1890-1910)**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Marília, p.133, 2011.
- SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, 2009.
- SILVA, A. G. Tendências Pedagógicas: Perspectivas Históricas e reflexões para educação brasileira. **Unesc e Ciênc. ACHS**, v.9, n. 1, 2018.
- STÜLP, C. B.; MANSUR, S. S. O estudo de Claudio Galeno como fonte de conhecimento da anatomia humana. **Khronos**, n. 7, p. 153-169, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/khronos/article/view/159295>. Acesso em: 26/05/2022.
- TANURI, L. M. História da formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, n.14, 2000.
- UNESCO. **Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem**. Jomtien, Tailândia: UNESCO, 1990.
- VACAS, A. P.; BARBOSA, L. M. G. (Org.) **Educação e Neurociência: processos neurológicos, histórico-culturais, cognitivos, psicossociais e a formação humana**. Rio de Janeiro: BT Acadêmica, 2021.
- ZEICHNER, K. M. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educação e Sociedade**, n. 103, v. 29, p. 535-554, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/bDDGnvvvgjCzj336WkgYgSzq/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 10/07/2022.