

INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS

LETÍCIA CORRÊA MENDES BORGES

NEUROCIÊNCIA E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

MORRINHOS – GO

2022

LETÍCIA CORRÊA MENDES BORGES

NEUROCIÊNCIA E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

Trabalho de Conclusão apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Pedagogia no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos.

Orientadora: Dra. Sangelita Miranda Franco Mariano.

MORRINHOS – GO

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

B732n Borges, Leticia Corrêa Mendes.
Neurociência e o processo de alfabetização. / Leticia Corrêa Mendes
Borges. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2022.
40 f.

Orientadora: Dra. Sangelita Miranda Franco Mariano.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano
Campus Morrinhos, Licenciatura em Pedagogia, 2022.

1. Aprendizagem. 2. Ensino. 3. Desenvolvimento memória. I. Mariano,
Sangelita Miranda Franco. II. Instituto Federal Goiano. III. Título.

CDU 372.41

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |
| <input type="checkbox"/> Produto técnico e educacional - Tipo: TCC | |

Nome completo do autor:

LETÍCIA CORRÊA MENDES BORGES

Matrícula:

2018104221310064

Título do trabalho:

NEUROCIÊNCIA E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 07 /09 /2022

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

MORRINHOS

Local

08 /09 /2022

Data

Letícia Corrêa Mendes Borges

Ciente e de acordo:

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Rangelita M. Gomes Mariano

Assinatura do(a) orientador

LETÍCIA CORRÊA MENDES BORGES

NEUROCIÊNCIA E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

Trabalho de Conclusão apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Pedagogia no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos.

Orientadora: Dra. Sangelita Miranda Franco Mariano.

Morrinhos, 23 de agosto de 2022

Prof.^a Dra. Sangelita Miranda Franco Mariano

Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos

Prof.^a Dra. Michelle Castro Lima

Universidade Federal de Catalão

Prof.^a Ma. Lorrane Stéfane Silva

Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos

MORRINHOS – GO

2022

RESUMO

A neurociência vem como um auxiliador para os professores no processo de alfabetização, pois se ocupa em entender a aprendizagem partindo de comportamentos e de equipamentos médicos hospitalares que permitem observar o cérebro durante o funcionamento e assim consegue interpretar as alterações, visando sempre ao desenvolvimento da criança. Este estudo teórico visa a discorrer sobre como a neurociência ajuda os professores no ensino e aprendizagem durante o processo de alfabetização na perspectiva da memória, atenção e meio social. A neurociência não vai fornecer estratégias de ensino ao professor, mas sim ajudá-lo a compreender como a criança aprende e se desenvolve. Dessa forma, os educadores poderão utilizar esse conhecimento para adequar seus métodos de ensino, considerando o funcionamento neural. O cérebro é o órgão responsável pelas funções corporais e mentais, sendo que as funções cerebrais supremas como raciocinar, memorizar e atentar-se são importantes no processo de alfabetização. Nesse sentido, a aprendizagem e o desenvolvimento são associados às funções mentais, e a neurociência irá mostrar a importância da emoção, afetividade, motivação, atenção e influência no meio social, inclusive a relevância da memória. A alfabetização é um processo delicado que exige um maior comprometimento do professor com seu aluno e, apesar de a maioria dos professores se comprometerem, existe um alto índice de situações de fracasso escolar resultantes de deficiências durante o processo de alfabetização, fato que a neurociência confirma. Portanto, compreendemos que pensar no processo de alfabetização da criança impacta diretamente na constituição social e na qualidade de vida, no índice de desenvolvimento humano da sociedade. Nessa perspectiva, acreditamos que a neurociência pode auxiliar o desenvolvimento no processo de alfabetização, com a melhoria do índice de desenvolvimento humano, que está relacionado diretamente aos processos de economia do país. Dessa forma, o presente trabalho tem como metodologia a bibliográfica e qualitativa.

Palavras-chave: Alfabetização. Memória. Neurociência. Aprendizagem.

ABSTRACT

Neuroscience comes as an aid for teachers in the literacy process, as it is concerned with understanding learning based on behaviors and hospital medical equipment that allow the observation of the brain during its functioning and thus manages to interpret the changes, always aiming at the child's development. This theoretical study aims to discuss how neuroscience helps teachers in teaching and learning during the literacy process from the perspective of memory, attention and social environment. Neuroscience will not provide the teacher with teaching strategies, but will help him to understand how the child learns and develops. In this way, educators will be able to use this knowledge to adapt their teaching methods, considering neural functioning. The brain is the organ responsible for bodily and mental functions, and the supreme brain functions such as reasoning, memorizing and paying attention are important in the literacy process. In this sense, learning and development are associated with mental functions, and neuroscience will show the importance of emotion, affectivity, motivation, attention and influence in the social environment, including the relevance of memory. Literacy is a delicate process that requires a greater commitment from the teacher to his student and, although most teachers are committed, there is a high rate of situations of school failure resulting from deficiencies during the literacy process, a fact that neuroscience confirms. Therefore, we understand that thinking about the child's literacy process has a direct impact on the social constitution and quality of life, on the human development index of society. From this perspective, we believe that neuroscience can help development in the literacy process, with the improvement of the human development index, which is directly related to the country's economic processes. Thus, the present work has a bibliographic and qualitative methodology.

Keywords: Literacy. Memory. Neuroscience. Learning.

SUMÁRIO

TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA	6
Vida profissional.....	6
Formação educacional	7
Formação acadêmica.....	8
1 INTRODUÇÃO	11
2 ALFABETIZAÇÃO E SEUS PRINCÍPIOS.....	15
2.1 O texto no processo de alfabetização	20
3 NEUROCIÊNCIA E SUAS CONCEPÇÕES	23
3.1 Neurociência e o Processo de Alfabetização	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	38

TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA

Início o trabalho com um memorial para situar o leitor sobre quem o elaborou, mostrando o porquê da escolha do tema proposto. O presente memorial tem o papel de demonstrar momentos marcantes e dificuldades enfrentadas na minha vida acadêmica, profissional e pessoal, ressaltando experiências vivenciadas dentro e fora do meio educacional.

Desse modo, abrangendo o caminho que percorri, entre altos e baixos, até conseguir chegar aqui, na conclusão do curso superior de Pedagogia, saliento que todas as etapas vencidas foram realizadas com muita dedicação. Levo comigo uma bagagem cheia de novos conhecimentos adquiridos no decorrer do percurso, os quais serão proveitosos durante a minha trajetória profissional.

Eu sou Letícia Corrêa Mendes Borges, nasci em 02 de agosto de 1999 na cidade de Goiatuba-GO, mas moro atualmente com meus pais e meu irmão em Buriti Alegre-GO. No presente momento, não sou casada, tenho namorado e temos grandes planos de nos casar após o encerramento da faculdade. Sou de família humilde e bem simples, meus pais sempre fizeram de tudo para me dar uma boa educação.

Tive uma infância feliz, brinquei muito com meu primo e vizinhos. Uma das minhas brincadeiras preferidas era “escolinha”, brincava sozinha às vezes, mas sempre gostei de ser a professora. Minha mãe sempre me dava livros, cadernos, folhas, cupons de sorteio, entre outras coisas. Aproveitávamos meus materiais escolares no ano para maior ênfase na brincadeira.

Vida profissional

Com 14 anos, eu sentia a necessidade de trabalhar para ter meu próprio dinheiro, por isso, comecei a trabalhar em uma loja de roupas, “Veste bem”, apenas aos sábados. Com mais experiência, fui trabalhar em um bazar de matérias escolares e, com uma capacitação maior, fui labutar em uma loja de roupas e acessórios, “Daiana Modas”. Fiquei neste emprego por dois anos, lembrando que, nesse mesmo período, comecei o meu curso de Pedagogia. Trabalhava o dia todo e, à noite, ia para a faculdade.

Logo em seguida, consegui serviço em outra loja de roupas e acessórios, “Lojão 10”. Trabalhava também o dia todo e fiquei por lá um ano. Entretanto, resolvi seguir o que realmente gostava de fazer. Com três anos cursando a faculdade, decidi dar aulas particulares

em minha própria residência, pois o mundo enfrentava a pandemia do covid-19, e todas as escolas se encontravam fechadas.

Em 2021, as escolas reabriram com a capacidade reduzida, e eu consegui um trabalho na creche-escola “Maria Gomes de Paiva”, pelo programa Instituto Euvaldo Lodi (IEL), um programa que o município de Buriti Alegre oferece para discentes de cursos superiores. Meu cargo na creche-escola era direcionado à inclusão, eu ficava responsável pela educação e cuidados de um aluno autista de quatro anos de idade. Atualmente, trabalho na Escola Municipal Blandina Vasconcelos Alamy como assistente educacional na sala do 1º ano do ensino fundamental.

Formação educacional

Ingressei na escola com cinco anos de idade, uma escola católica e particular que ficava perto de minha casa, de nome Colégio Paroquial Nossa Senhora D´ Abadia, e nela fiz a pré-escola. Lembro até hoje o nome da minha primeira professora, chamava-se Thelma, uma professora espetacular, que hoje é minha colega de trabalho. Posteriormente, fui para a Escola Comecinho de Vida, também particular, e lá me alfabetizei no primeiro ano com a professora Ana, que me ensinou a ler e a escrever. Lembro nitidamente da minha dificuldade no início em diferenciar a letra “b” da letra “d” escrita em letras de forma. Eu chorava porque não passava de lição, mas a professora nunca desistiu de mim, ela tentou vários métodos, e o único que funcionou foi um método meio tradicional e engraçado: lembrar que o “b” tinha barriga e o “d” bunda. Assim, terminei o ano sabendo ler e escrever.

Voltei para o Colégio Paroquial Nossa Senhora D´ Abadia, cursando o segundo e terceiro ano do ensino fundamental. Logo após meus pais terem problemas financeiros, fui para o Colégio Estadual de Tempo Integral Alfredo Nasser. Apesar de ser em tempo integral, eu estudava apenas no período da manhã. Nessa instituição, cursei o quarto e quinto ano do ensino fundamental, completando assim o primeiro ciclo do ensino. O ensino fundamental ciclo II foi realizado no Colégio Estadual Padre Nestor Maranhão Arzola. Durante esses dois ciclos, fui muito esforçada com os estudos, entretanto, precisei de aulas de reforço na disciplina de Matemática, uma das matérias em que eu tinha um grande bloqueio. Hoje não tenho mais devido à minha capacitação durante o curso superior de Pedagogia. Sempre tive notas boas, pois tive ajuda de minha mãe durante todo o processo, ela sentava comigo para me dar lições.

O ensino médio foi cursado também no Colégio Estadual Padre Nestor Maranhão

Arzola, o segundo e o terceiro ano foram realizados no período noturno, pois eu trabalhava o dia todo, lembrando que meus pais, desde a primeira vez em que fui inserida na escola, optavam pelo período matutino, mas, devido a forças maiores, fui liberada para estudar no noturno.

Formação acadêmica

Antes de terminar o ensino médio, realizei o exame do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) como treineira e, no terceiro ano do ensino médio, realizei novamente, pois já tinha em mente o curso de Pedagogia ou Letras, ou seja, eu queria ser professora pelo fato de gostar muito de crianças e ter facilidade em ensinar meus colegas em sala de aula, enquanto aluna. Cheguei a fazer o vestibular da Universidade Estadual de Goiás (UEG) de Morrinhos, consegui passar em Letras, fiz minha matrícula, mas, como antes eu já havia feito a inscrição no site do Instituto Federal (IF) Goiano – Campus Morrinhos, esperava apenas a nota do Enem ser lançada no edital. Os dias se passaram e então saiu o resultado, fui aprovada em Pedagogia no IF Goiano na primeira chamada. Fiquei na dúvida sobre qual dos cursos eu queria realmente seguir, comecei a trocar ideias com meus professores do ensino médio, com meus familiares e decidi optar pelo curso de Pedagogia. Cancelei a matrícula na UEG e fui para o IF Goiano realizar a matrícula, já levei todos os documentos necessários e então ingressei no curso no início de 2018. Como moro em Buriti Alegre e a instituição se localiza em uma área rural próximo a Morrinhos, eu e tantos outros alunos pegávamos ônibus todos os dias para ir estudar. A viagem durava aproximadamente 45 minutos para ir e mais 45 minutos para voltar a nossa cidade.

No começo do curso, tive muita dificuldade, pois eu não sabia lidar com as ferramentas apresentadas pelos professores, não tinha conhecimento de Word, entre outros pontos relacionados. No decorrer do tempo, tive matérias que me ajudaram na superação das dificuldades enfrentadas durante o percurso e, com o passar dos meses, fui me apaixonando cada vez mais pelo curso de Pedagogia, literalmente ultrapassou minhas expectativas. Devo deixar claro que, dentre tantas matérias ministradas dentro do curso superior de Pedagogia, uma delas me chamou mais a atenção: Alfabetização. Meu foco se voltou para essa matéria, pelo fato de querer saber ensinar uma criança a ler e escrever de forma correta, com o uso da linguagem em seu meio social, pois a alfabetização é a base para os alunos terem sucesso educacional.

Ingressei em dois programas educacionais para obter experiência na área exclusiva de

alfabetização, um dos programas foi em 2020, quando recebi um convite para participar do Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC). Aceitei o convite e, como tema para o projeto a ser desenvolvido, escolhi, com a professora orientadora, o tema “Neurociência e o processo de Alfabetização”. Dessa forma, eu, como aluna curiosa, ficaria por dentro de como os conteúdos e estímulos funcionam dentro do cérebro de uma criança durante o processo de alfabetização, podendo então buscar e relatar os melhores caminhos para alfabetizar uma criança. Esse projeto foi feito com muito amor, carinho e dedicação, passamos por várias etapas até a sua conclusão, que se deu no fim do ano de 2021. Diante dos estudos aprofundados, senti-me cada vez mais interessada pelo tema “Neurociência e o processo de alfabetização” e então decidi continuar com o mesmo tema para meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), trazendo novos estudos aprofundados, que serão apresentados no decorrer deste trabalho.

Em 2021, adentrei também no Programa Residência Pedagógica, o qual me proporcionou experiências educacionais. Fui inserida de forma virtual em uma sala de aula do 2º ano do ensino fundamental. Quando falo de forma virtual, refiro-me ao modo remoto pelo qual o programa optou devido ao momento pandêmico que enfrentamos. Em 2021, a faculdade também passou a realizar suas tarefas de modo remoto, com encontros virtuais. Em fevereiro do mesmo ano, iniciamos os projetos da residência pedagógica, ressaltando que todos os projetos foram desenvolvidos em dupla. O primeiro projeto a ser desenvolvido de forma virtual teve como tema o gênero parlenda, tabelas e gráficos. Trabalhamos dentro desse projeto as rimas, reescrita, memorização, leitura, escuta, concentração, análise e pesquisas. Foram atividades desenvolvidas remotamente com encontros on-line, realizados pelo Google Meet.

Mesmo com a distância entre professor e aluno, conseguimos observar as dificuldades enfrentadas pelas crianças durante o processo de alfabetização. Analisando as particularidades de cada aluno, foi elaborado e desenvolvido outro projeto, que tem como tema o gênero textual diário. Foi criado um pequeno diário e posteriormente entregue aos alunos, seguindo as normas de distanciamento social. Contudo, ainda com a pandemia, realizamos videochamadas para a realização dos diários de forma individual. O gênero textual diário vem com o intuito de trabalhar a aquisição de leitura e escrita a partir das emoções individuais de cada aluno, relatando experiências vivenciadas no seu dia a dia, sentimentos e acontecimentos, proporcionando assim o desenvolvimento e aprendizagem de forma significativa.

Com o ensino totalmente remoto, tive que me readaptar, foi um momento de grandes

dificuldades, plataformas novas, métodos diferentes. O que mais me afetou foi a distância entre professores e alunos, pois, mesmo com os encontros síncronos diariamente, não era igual ao presencial.

Aos poucos me adaptei, fiz grandes amizades que vou levar comigo para o resto da vida, me acostumei com o ritmo dos professores, metodologias novas adaptadas ao momento, mas todos os dias foram dias de luta e também de glória, pois hoje estou terminando o curso com muita gratidão.

Com esse trabalho, tive o prazer de compartilhar com vocês minha trajetória até aqui, foram momentos inesquecíveis que fizeram parte de minha vida. Quero continuar essa história de forma a ser lembrada, assim como me lembrei de certos professores em minha vida acadêmica. Levando sempre em meu coração cada professor que me capacitou para a minha profissão, e o mais importante, quero seguir firme com meus propósitos, com muito amor e dedicação.

1 INTRODUÇÃO

Este estudo teórico pretende discorrer sobre como a neurociência ajuda os professores no ensino-aprendizagem durante o processo de alfabetização, tendo como objetivos específicos: identificar o papel da emoção no processo de aprendizagem, mostrar que o discente precisa de motivação, identificar como conseguir a atenção da criança durante o processo de ensino-aprendizagem, analisar e avaliar os impactos e o papel social do meio em que a criança está inserida e, por fim, analisar o papel da memória para o ciclo de alfabetização.

Buscando o respaldo teórico das tendências que classificam as diferentes abordagens da pesquisa, situa-se a proposta apresentada no campo das pesquisas qualitativas. Considerando a multiplicidade de elementos que integram nosso objeto de estudo, a classificação da estrutura de estudo elaborada é a qualitativa de caráter exploratório-descritivo. É uma pesquisa com foco metodológico na análise bibliográfica da literatura publicada. Destarte, o desafio que nos propomos aqui é, pois, revelar como se dá o processo de ensino-aprendizagem da leitura e escrita da língua materna a partir das discussões da neurociência.

Utilizamos como fonte as publicações das áreas de educação, neurociência e psicologia, publicações encontradas entre o período 1977 a 2020, pois 1977 foi o material mais antigo consultado referente à temática e 2020 foi o ano de encerramento da pesquisa bibliográfica. Foram usadas como descritores as palavras “alfabetização e neurociência”, “contribuições da neurociência para o processo de alfabetização” e “áreas do cérebro responsáveis pela aprendizagem”.

Para o desenvolvimento do trabalho, passamos por várias etapas. A primeira foi decidir e recortar a temática proposta, a segunda foi uma revisão da literatura sobre os aspectos da neurociência que influenciam o processo de alfabetização das crianças. Na terceira, selecionamos as publicações que iremos utilizar para desenvolver a pesquisa. A quarta etapa constituiu uma pesquisa sobre o desenvolvimento da criança e sobre como a criança aprende e se desenvolve segundo a neurociência. Na quinta etapa, analisamos como as categorias elencadas *a priori* e *a posteriori* influenciam o processo de alfabetização e como esses aspectos elencados podem auxiliar a prática docente durante o ensino da leitura e da escrita da língua materna para crianças.

Dessa forma, serão realizadas as seguintes etapas para analisar as obras selecionadas:

1 – Preparação das informações: foram identificadas as diferentes amostras de

informação para serem analisadas. Nessa primeira etapa, encontramos 31 artigos on-line sobre o tema neurociência relacionada à educação e, como aporte teórico do nosso presente projeto, utilizamos as obras de Ausubel (1968), Cosenza e Guerra (2011), Dehaene (2012), Ferreiro e Teberosky (1991), Luria (2016), Moreira (1995), Piaget (1977, 1988, 1994), Queiroz (2010), Silva (2020), Soares (2005, 2020), Souza (2009, 2011), Sprenger (2008), Vygotsky (1989,1993) e Wallon (1995, 2007), entre outros.

2 – Transformação do conteúdo em unidades: foi definida, após a leitura do material produzido, a unidade de análise.

3 – Classificação das unidades em categorias: foram agrupados dados considerando a parte congruente existente entre eles. Classificando-se por semelhança ou analogia.

4 – Descrição: após definidas as categorias e identificado o material constituinte de cada uma delas, será comunicado o resultado deste trabalho.

5 – Interpretação: está ligada à procura de compreensão mais aprofundada do conteúdo das mensagens por meio da inferência e interpretação (BARDIN, 2016).

Nossa pesquisa se deu a partir da análise de dados bibliográficos com temas relacionados à neurociência e à alfabetização. Para realizar esse trabalho, selecionamos os artigos a partir da leitura do resumo, entretanto, após a leitura aprofundada de todos os artigos selecionados, alguns foram excluídos da lista por não focarem no objetivo de estudo do presente trabalho. Realizamos a pesquisa no site da Scientific Electronic Library Online – SciELO.

Quadro 1- Artigos selecionados a priori

Tema	Utilizados	Excluídos
Contribuições dos estudos de autores soviéticos para a psicologia e a neurociência cognitiva contemporâneas.	X	
Bases neuroeducativas do papel das ilustrações: uma proposta de análise de livro didático.	X	
Políticas Públicas.	X	
Estudo exploratório do Ensino da neuropsicologia nos currículos dos cursos de graduação em Fonoaudiologia.		X
Bases neuroeducativas do papel das ilustrações: uma proposta de análise de livro didático.	X	
Aprendendo a educação em neurociência da dor por meio do instrumento WHOQOL - Bref em sala de aula.		X
Aplicações da teoria da informação da Neurociência.		X
Ciências humanas e neurociências: um confronto crítico a partir de um contexto educacional.	X	

Neurociências e formação de professores: reflexos na educação e economia.	X	
Linguagem na Perspectiva da Psico/Neurolinguística e da Neurociência Cognitiva.	X	
Neurociência cognitiva na sala de aula: estratégias de ensino de Língua Espanhola.		X
Atividades de investigação na disciplina de Ciências e desenvolvimento de habilidades cognitivas relacionadas a funções executivas.	X	
Desenvolvimento da linguagem e da leitura no cérebro de hoje: neuromarcadores e o caso da previsão.	X	
Memória.	X	
Possibilidades de aprendizagem: reflexões sobre neurociência do aprendizado, motricidade e dificuldades de aprendizagem em cálculo em escolares entre sete e 12 anos.		X
Teoria social e neurociência.	X	
Neuroimagem e mediunidade: uma promissora linha de pesquisa.		X
Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente.	X	
As bases biológicas do comportamento: introdução à neurociência.	X	
Simetria e entropia: sobre a noção de estrutura de Lévi-Strauss.		X
Para pensar o afeto.		X
Paradigmas do desenvolvimento cognitivo: uma breve retrospectiva.	X	
Construtivismo, psicologia experimental e neurociência.	X	
Aspectos históricos da neuropsicologia: subsídios para a formação de educadores.	X	
Redescoberta da mente na educação: a expansão do aprender e a conquista do conhecimento complexo.		X
Psicanálise e neurociência: um mapa dos debates.		X
Neurociência da mente e do comportamento.	X	
Freud, as neurociências e uma teoria da memória.	X	
O eterno retorno do materialismo: padrões recorrentes de explicações materialistas dos fenômenos mentais.		X
Filosofia e neurociência: entre certezas e dúvidas.		X
Questões epistemológicas das neurociências cognitivas.	X	
Determinismo biológico e as neurociências no caso do transtorno de déficit de atenção com hiperatividade.	X	

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Na primeira busca no site da Scielo, selecionamos 32 artigos a partir da leitura do resumo deles. Em um segundo momento, após a leitura do trabalho completo, selecionamos

para o desenvolvimento bibliográfico desta pesquisa 20 trabalhos que abordavam a neurociência e a alfabetização.

Ao fim deste trabalho, esperamos contribuir para os que, de alguma forma, participam do processo educativo, visto que a neurociência fornece uma teoria para os profissionais da educação se embasarem durante o processo de alfabetização, trazendo relatos sobre como o cérebro funciona diante de certos estímulos, e quais áreas são acessadas durante o ensino-aprendizagem, ou seja, a neurociência traz teorias com inovações para os profissionais da educação. Na perspectiva dos pesquisadores, o assunto acerca da alfabetização ainda tem muito a ser discutido, pois é um tema complexo e delicado, devido aos altos índices de analfabetismo funcional, um dos fatores que prejudicam muito a economia do país. Algumas crianças passam por esse período de alfabetização, porém encerram o período escolar sem compreender os usos sociais da leitura e da escrita.

Os estudos da neurociência podem ter grandes resultados associados à alfabetização, porque o objeto de estudo principal da neurociência é o cérebro, e ele é o responsável pela aprendizagem do ser humano. Dessa forma, se o professor conhecer como funciona, como reage e quais são as alterações do cérebro diante dos estímulos, certamente facilitará aos educadores o ensino e os auxiliará a buscar novas metodologias para serem desenvolvidas dentro de uma sala de aula.

O trabalho foi dividido em seções para maior compreensão do tema escolhido. Inicialmente, abordamos um pouco sobre a alfabetização, mostrando como esse processo se concretiza nos primeiros anos do ensino fundamental, relacionando-se com o letramento. Utilizamos como fundamentação teórica Emília Ferreiro e Ana Teberosky (1991), Magda Soares (2005, 2020) e Vygotsky (1989, 1993). Em seguida, apresentamos a importância e como deve ser feita a escolha de gêneros textuais para os alunos que estão passando pela alfabetização. Na sequência, levantamos informações sobre a neurociência e o que ela explica sobre o cérebro humano na perspectiva infantil, concluindo com a relação da neurociência com a educação, inclusive no processo de alfabetização.

2 ALFABETIZAÇÃO E SEUS PRINCÍPIOS

Nessa seção, vamos abordar um tema de grande importância, ou seja, alfabetização, um tema que gira em torno dos primeiros anos do ensino fundamental.

A alfabetização é o processo de aquisição de leitura e escrita. Segundo o Decreto nº 9.765, de 11 de abril de 2019, é o processo em que a criança na faixa etária de cinco a sete anos será alfabetizada. Alfabetizar, no sentido etimológico da palavra, compreende codificar e decodificar as palavras. Esse procedimento pode ser desenvolvido por intermédio de diferentes métodos de ensino, porém a sociedade letrada exige mais que apenas codificar e decodificar a palavra, é necessário saber usar a leitura e a escrita nos diferentes contextos sociais, compreendendo a importância delas na sociedade letrada. Consequentemente, mostraremos fases do processo de alfabetização em conjunto com o letramento.

Alfabetização e letramento são processos cognitivos e linguísticos distintos, portanto, a aprendizagem e o ensino de um e de outro é de natureza essencialmente diferente; entretanto, as ciências em que se baseiam esses processos e a pedagogia por elas sugeridas evidenciam que são processos simultâneos e interdependentes. A alfabetização – aquisição da tecnologia da escrita – não precede nem é pré-requisito para o letramento, isto é, de leitura e produção de textos reais, de práticas sociais de leitura e escrita (SOARES, 2020, p. 27).

Segundo a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), é um dos instrumentos do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e mede os níveis de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa, a alfabetização em Matemática e as condições de oferta do ciclo de alfabetização das redes públicas. A ANA identifica que os alunos matriculados e frequentes nas escolas públicas de educação básica sabem ler, porém não compreendem o que leem, ou escrevem com erros básicos de ortografia e gramática. Mais da metade dos alunos que cursaram o 3º ano do ensino fundamental da rede pública não tem um bom desempenho na leitura. E, com relação à escrita, essa avaliação mostra que mais de um terço dos alunos está defasado.

Dentro do processo de alfabetização, a criança vai aprender os sons das palavras nos quais as unidades sonoras são divididas, aprendendo que cada uma dessas unidades é representada por formas visuais que caracterizam as letras, ou seja, o objeto de conhecimento do processo de alfabetização são as letras em companhia com a compreensão dos usos sociais delas. Dentro do sistema de escrita, temos dois termos: o “significante”, que seria o ato de escrever, e o “significado”, que se resume na leitura. Uma criança, mesmo antes de ter ido à escola, tem um conceito de escrita a partir de sua convivência e interação sociocultural e

familiar, e é diante desse ponto que a criança começa a desenvolver os processos cognitivos e linguísticos.

Quando falamos em desenvolvimento e aprendizagem, nos lembramos de Vygotsky (1989), o qual frisa que o desenvolvimento da criança ocorre desde o nascimento, indo resultar na maturidade psicológica. A aprendizagem se desenvolve por meio da mediação, partindo da zona de desenvolvimento proximal, ou seja, os professores medeiam a aprendizagem de acordo com o que os alunos já conhecem até a sua capacidade potencial.

Segundo Emilia Ferreiro e Ana Teberosky (1991) e Magda Soares (2020), a escrita passa por etapas até chegar a sua apropriação plena. A primeira delas são as garatujas, pois as crianças desenham o que falam, e então garatujas viram escritas dentro do processo. Posteriormente, conseguem perceber que a escrita tem rabiscos, linhas e traços, então começam a imitar, sendo que tal desenvolvimento se dá na educação infantil e nos anos iniciais. Com o convívio escolar e familiar, as crianças percebem que as escritas são realizadas com letras da direita para a esquerda. Por isso, a importância de ler para uma criança, deixá-la folhear livros e revistas, entre outros veículos pelos quais a escrita se propaga em seu meio social.

Os estímulos visuais representam uma etapa importante dentro das fases de escrita e leitura citadas anteriormente, pois as crianças vão aprender a diferenciar escritas de desenhos. Mesmo que a criança consiga entender que a escrita se realiza a partir de letras e que as letras formam palavras, elas não conseguem ainda entender e compreender a cadeia sonora que se relaciona com as palavras, ou seja, não possuem consciência fonológica, definida como a consciência de que as palavras são constituídas por diversos sons ou grupos de sons, e que elas podem ser segmentadas em unidades menores. Portanto, o desenvolvimento dessa consciência se concretiza inicialmente com os sons das letras, segmentados dos sons das sílabas que formam as palavras, identificando assim os fonemas presentes nas palavras e então compreendendo o valor sonoro.

Portanto, ressalto a importância da consciência fonológica para a consciência lexical, pois a consciência lexical é a capacidade de segmentar a linguagem oral em palavras, que se refere ao entendimento do conceito da palavra. A criança que está passando pelo processo de alfabetização costuma escrever, em suas primeiras produções textuais, do mesmo jeito como falam, não respeitando as normas ortográficas. Por exemplo, uma criança que fala “tumate” vai escrever da mesma forma que oralizou, embora, de acordo com as normas da Língua Portuguesa, o certo seria escrever “tomate”. Essa dificuldade é sanada com a mediação do professor durante as aulas.

Ainda nos anos iniciais, as crianças tendem a desenvolver o realismo nominal, ou, melhor dizendo, relaciona o tamanho da palavra com o tamanho do objeto. Dessa forma, a mediação e as atividades voltadas a essa problemática resolvem tal dificuldade, visto que, nessa fase inicial, as crianças se fundamentam no princípio alfabético. Com o desenvolvimento da consciência fonêmica, que se resume à questão da identificação e manipulação de sons individuais, a criança consegue perceber a segmentação das sílabas de acordo com os fonemas presentes nas palavras, gerando assim um avanço quantitativo, representando as letras de acordo com o som. À vista disso, podemos dizer que a criança escreve com valor sonoro. Com o decorrer do tempo e o despertar da consciência fonológica, os alunos atingem condições linguísticas e também cognitivas para aprender todas as relações entre os fonemas e letras, tornando-se alfabéticas. Ressaltando que:

O ponto de partida do processo de alfabetização são os saberes que as crianças, com base em suas vivências no contexto familiar, social e cultural, já trazem quando chegam à instituição. Pela mediação da/o alfabetizadora/or, que as acompanham e orientam, elas vão evoluindo em sua compreensão da natureza do sistema de escrita alfabética, em suas fases que se sucedem segundo seu desenvolvimento cognitivo e psicolinguístico e, como vimos, vão progressivamente tomando consciência de que: a fala se constitui de cadeias sonoras; a língua escrita é a visualização dessas cadeias sonoras; essas cadeias sonoras podem ser segmentadas em palavras, e estas em sílabas; as sílabas se constituem de pequenos sons (os fonemas); esses pequenos sons (os fonemas) são representados por letras (SOARES, 2020, p. 112).

O sistema de escrita, como já relatado, concretiza-se por fases, evidenciando que tal sistema, referente ao decodificar das letras, para se concluir, necessariamente precisa ter o foco na aprendizagem, ou seja, como a criança no processo de alfabetização está aprendendo a escrever, ela precisa ser mediada de forma correta e significativa, pois o alicerce “alfabetização” sustenta o aprendizado do aluno. Obviamente, o foco do professor é o sujeito em questão e, ao perceberem que seus alunos já escrevem com valor sonoro, o ensino deve se aprofundar, focando agora no objeto de estudo cultural, “o alfabeto”.

Magda Soares (2020) ressalta que o alfabeto se baseia em uma descoberta e uma invenção, em que letras formam diversas palavras, com sonorização diversificada, com o seu significado e seu significante. A criança precisa se apropriar dessa descoberta aos avanços possíveis, salientando que essa descoberta vai ser possível com as mediações de um professor capacitado, que entenda cada etapa do processo de alfabetização, respeitando e partindo dos conhecimentos individuais dos alunos.

A criança, na sua transição da fase silábica com valor sonoro para a silábica alfabética, adquire a consciência grafofonêmica. Aqui as crianças conseguem observar o som dos

fonemas, escrevendo uma palavra com as letras pertinentes, associando assim os fonemas às letras. Com isso, elas são preparadas para a fase alfabética, a qual se aprofunda nos dígrafos usados no cotidiano das crianças. Dessa forma, elas conseguem realizar suas produções textuais de uma forma compreensiva, evitando alguns erros ortográficos que antes eram cometidos. Entretanto, a língua portuguesa e suas normas ortográficas trazem certos grafemas diferentes com fonemas iguais, algo que gera na criança, mesmo na fase alfabética, dificuldades no ato de escrever. “A ortografia do português é relativamente transparente, o que significa que, embora grande parte das correspondências seja regular, biunívoca, outras correspondências são regidas por regras, e há ainda correspondências irregulares, arbitrárias” (SOARES, 2020 p. 144).

Os erros ortográficos acontecem durante o processo de alfabetização, pois é aqui que as crianças conhecem as regras impostas na língua portuguesa. O professor precisa saber mediar os erros de forma adequada, de modo que as crianças consigam entender que as letras possuem funções de acordo com seu lugar, por exemplo, a consoante “m”, unida à vogal “e”, forma o fonema “me”, porém, a mesma consoante “m”, ao anteceder as consoantes “p” e “b”, marca a nasalidade, compondo dígrafos.

Ressaltando ainda a dificuldade da compreensão de fonemas que se parecem durante a oralidade, aqui entra a mediação necessária para a diferenciação fonológica, que é a questão da vibração das pregas vocais, diferenciando assim as articulações, fazendo uso da discriminação fonêmica. E dados os estudos teóricos aprofundados, chego à conclusão de que um dos meios para a observação de erros ortográficos é a produção textual se relacionando ao letramento, pois, a partir dessa produção, começam as intervenções necessárias referentes às regras ortográficas dentro do processo de alfabetização. A criança, quando consegue fazer uso correto das regras, além de ser alfabética, torna-se ortográfica. Enfatizamos que é um processo delicado, por isso precisa ser trabalhado com muito cuidado para que os alunos consigam aprender e se desenvolver.

No entanto ensinar a “decorar” a regra, como muitas vezes se faz, é inadequado: a criança precisa memorizar a regra e identificar o contexto para decidir se deve usar um ou outro grafema. É um procedimento que não recorre à reflexão da criança sobre a relação fonema-grafema, para que ela mesma infira a regra. Assim, para a aprendizagem de relações regulares contextuais, devem ser desenvolvidas atividades que levem as crianças a comparar palavras que evidenciam a diferença de som e localização (SOARES, 2020, p. 154).

Dentro da ortografia irregular, a memorização é um fator que deve ser trabalhado de forma concreta, a partir de atividades voltadas para a exposição de palavras para que a

imagem visual das palavras em questão possa ser memorizada, criando aos poucos um “dicionário cognitivo”. Um exemplo da ortografia irregular são as palavras que começam com a letra “h” (uma letra que no início de uma palavra aparece apenas como acompanhante, sem valor sonoro), ou seja, não existe uma regra ortográfica que explique quando se deve usar o “h” no início das palavras, mas sim um princípio que deve ser seguido, considerando-se assim uma ortografia irregular. Afirmo que existem várias outras regras ortográficas irregulares na língua portuguesa, e a dificuldade das crianças se manifesta durante a escrita, momento de grandes dúvidas que os leva a cometer erros inesperados. Outro ponto relevante que leva a erros ortográficos é a influência da fala, pois a escrita da palavra não é fiel ao modo popular como se fala, como já exemplificamos anteriormente sobre o uso a palavra “tomate”. Todavia, existem outros fatores que influenciam os erros das crianças durante a leitura e escrita, devendo eles ser sanados de acordo com o desenvolvimento da criança, que precisa ser mediada de acordo com seus limites.

A aprendizagem do sistema da escrita é um processo complexo que envolve duas funções de suma importância: a primeira é a escrita e a segunda é a leitura. São funções que se inter-relacionam, porém, de início, a criança que está passando pelo processo de alfabetização vê a leitura e a escrita como funcionalidades totalmente divergentes. Considerando os estudos e as experiências pessoais, a leitura é a função em que as crianças mais encontram dificuldades. Em sua maioria, realizam uma leitura silabada, sem entendimento do assunto presente no texto.

Nesse processo, a criança não consegue dividir sua atenção entre o esforço de decodificação e a identificação do conteúdo semântico das palavras: ela precisa guardar na memória cada segmento e conectá-lo com o anterior, até reunir todos os segmentos de uma palavra ou de um conjunto de palavras – dessa maneira, se perde o significado das palavras e o sentido do texto, e, assim, se explica sua leitura silabada (SOARES, 2020, p. 195).

Com mediações e atividades de alfabetização, os alunos conseguem se desenvolver bem nessa aquisição de leitura, partindo da escrita, uma função em que a maioria das crianças possui maior facilidade. Entretanto, tal facilidade é explicada pela história da alfabetização, pois se dá devido ao modelo de alfabetização implementado no Brasil, que prioriza a cópia. Com o decorrer do processo de alfabetização e com o grau de desenvolvimento alfabético mais avançado, os alunos mudam sua “preferência” da escrita para a leitura. Evidenciando que:

Nos níveis iniciais do processo de apropriação do sistema alfabético, com frequentes atividades de leitura de palavras, a criança vai adquirindo a habilidade de decodificar de modo progressivamente mais rápido. Além disso, com a convivência intensa com o material escrito, vai reconhecendo visualmente, como um todo, palavras frequentes, “arquivadas” em um léxico mental que reúne representações de palavras familiares, minimizando a necessidade de decodificação (SOARES, 2020, p. 197).

Segundo Ferreira e Teberosky (1991), o processo de alfabetização passa por algumas etapas e, para facilitar o estudo sobre alfabetização, elas dividem em fases o processo de aquisição de leitura e escrita. Primeiro, as crianças aprendem e fazem uso das diversas sílabas, posteriormente, formam palavras com as sílabas, em seguida, formam frases com as palavras, e com as frases conseguem formar pequenos textos, evoluindo em seu processo de alfabetização. Portanto, a habilidade de leitura com a escrita vai sendo trabalhada em sala de aula com atividades bem elaboradas para tal objetivo, tornando assim os alunos fluentes nas leituras realizadas. Reforço novamente a importância de trabalhar essa leitura com significado concreto, para que as crianças consigam absorver e armazenar em seu cérebro os conteúdos, desenvolvendo assim suas habilidades na leitura e na escrita. Tais habilidades podem ser desenvolvidas com a escolha correta de um texto, ou seja, a escolha de um gênero textual partindo do meio social em que a criança está inserida.

2.1 O texto no processo de alfabetização

O ciclo de alfabetização traz como acompanhante o letramento. Segundo Magda Soares (2003, p. 27), “Letrar é mais que alfabetizar, é ensinar a ler e escrever dentro de um contexto onde a escrita e a leitura tenham sentido e façam parte da vida do aluno”, pois a criança precisa ir além do codificar e decodificar palavras, precisa saber interpretar e fazer uso da linguagem em seu meio social e cultural. A criança já alfabética, que domina as habilidades de leitura e escrita, começa então a interpretação de texto. “O texto é o lugar dessa interação – inter-ação – ação entre quem produz o texto e quem lê o texto” (SOARES, 2020, p. 204). Enuncio que os textos não se voltam apenas à escrita, mas envolvem também a oralidade, dentro dos textos que devem ser trabalhados na alfabetização, com o letramento. Dessa forma, mostraremos, no decorrer da seção, a importância da seleção do gênero textual durante o processo de alfabetização.

A escolha do texto é um fator influente dentro do processo de alfabetização e letramento, pois a partir dele a criança pode interagir partindo dos diversos gêneros textuais existentes na língua portuguesa. O professor necessariamente precisa analisar todo o contexto

social e cultural dos alunos, dessa forma, poderá escolher o gênero textual mais adequado para trabalhar a alfabetização partindo da interação e desenvolvendo assim nitidamente o letramento. Lembrando que o texto referente ao gênero textual deve ser analisado e questionado diante do grau de desenvolvimento dos alunos de uma determinada série, pois tal escolha deve ser feita de forma criteriosa.

Conseqüentemente, além de saber ler e escrever palavras de um determinado gênero, as crianças precisam saber interpretar o que estão lendo e escrevendo, ou seja, compreendendo a estrutura de um texto. Como venho discutindo no decorrer do trabalho, o ciclo de alfabetização é uma fase muito importante para um cidadão, visto que é um alicerce que deve ser construído de forma fortificada, e que torna as pessoas capazes de se inserir e viver em um meio social, em um espaço que usa principalmente a leitura e escrita como meio de interação. A leitura, antes mesmo de as crianças frequentarem a escola, já existe, é nomeada como leitura independente. As crianças buscam ler a partir de figuras presentes em livros de história infantil, ou até mesmo fazem, em revistas e jornais, uma leitura visual. No início do ciclo de alfabetização, as crianças que estão na etapa silábica com valor sonoro já conseguem ler pequenas palavras que aparecem com as imagens. Dessa forma, conseguem interpretar algumas ações que acontecem dentro do texto.

No período de alfabetização, temos também a leitura mediada, na qual os professores ajudam na leitura e interpretação de textos, até que os alunos consigam adquirir mais habilidades na leitura e interpretação. Dentro de um texto podem surgir palavras que as crianças talvez não conheçam, ou uma palavra de duplo sentido, podendo em certos casos ser considerada uma palavra com polissemia. Dessa forma, o texto não precisa necessariamente ser descartado, podendo o mediador trazer às crianças, antes, durante ou até mesmo depois da leitura, informações sobre os significados, proporcionado assim um vocabulário enriquecedor durante as interações das crianças.

A produção de texto de um determinado gênero deve partir de fatos que se contextualizem no meio social, para que os alunos consigam interagir e compreender o objetivo do gênero trabalhado, ao mesmo tempo que desenvolvem suas habilidades de leitura e escrita.

A substituição, no contexto escolar, dos antigos termos “composição” e “redação” pela expressão “produção de texto” não significou apenas uma mudança de concepção da aprendizagem da escrita de textos: não se aprende a “compor” textos ou a “redigir” textos sobre determinado tema, aprende-se a produzir textos em situações de interação entre quem escreve e para quem se escreve, tendo o que escrever e para que escrever, tal como acontece em situações reais fora dos muros da

escola (SOARES, 2020, p. 254).

A produção textual das crianças nos primeiros anos do ciclo de alfabetização leva em consideração a coesão da fala. As crianças escrevem como falam, o que ocasiona grandes erros ortográficos, ponto relevante já discutido anteriormente. Portanto, ao começarem a redigir seus próprios textos, precisam ir além da estrutura de um texto, precisam começar a usar a pontuação de forma coerente. O primeiro sinal de pontuação que a maioria das crianças aprende a usar é o ponto final. Esse ponto é o que mais aparece durante suas leituras diárias em sala de aula e, em casa, os outros sinais, como o de interrogação e exclamação, em certos momentos, indicam a entonação na leitura. A vírgula traz uma pausa para “respirar”, tendo também outras funções dentro das regras ortográficas, fatores que levam as crianças a terem uma boa fluência durante a leitura.

Em um primeiro momento, as crianças precisam se familiarizar com os sinais de pontuação e, para que esse objetivo seja alcançado, o mediador deve fornecer a explicação necessária e realizar a mediação durante uma leitura. Posteriormente, nos anos finais do ciclo de alfabetização, com atividades voltadas à pontuação, as crianças vão começar a inserir em suas produções textuais os sinais de forma correta, de modo que facilite a compreensão do leitor. Assim como a introdução da pontuação, é necessária também a inserção da paragrafação, ou seja, o mediador do ciclo de alfabetização precisa ajudar as crianças a organizar suas ideias de modo estrutural. Apesar de todo o apoio, as crianças demoram um pouco para se adaptar e a usar o parágrafo.

Conseqüentemente, as crianças, após passarem por todas essas etapas de forma mediada, estarão aptas a aprofundar um pouco mais nas regras ortográficas exigidas na leitura e na escrita. Com o entendimento do que é neurociência e seus estudos neurológicos, o professor certamente responderá a algumas perguntas levantadas mentalmente durante o ensino-aprendizagem no processo de alfabetização.

3 NEUROCIÊNCIA E SUAS CONCEPÇÕES

Nesta seção, abordaremos o objeto de estudo da neurociência, ou seja, o cérebro, conhecendo certas áreas do nosso sistema cognitivo que têm influência no desenvolvimento da leitura, escrita e uso social da linguagem das crianças no processo de alfabetização.

A neurociência pode ser vista como uma auxiliar no processo de alfabetização das crianças, pois tem o propósito de nos mostrar a ciência do cérebro, o órgão responsável pelo comando do corpo e também pela aprendizagem do ser humano. A neurociência também proporciona avanços tecnológicos, que serão descritos logo abaixo. Segundo Sprenger (2008),

A década de 1990 – conhecida como a "década do cérebro" – trouxe avanços tecnológicos e ferramentas para estudar a estrutura cerebral e o seu funcionamento. As técnicas de neuroimagem possibilitaram um mapeamento do cérebro humano e trouxeram subsídios para um maior conhecimento dos mecanismos cognitivos. Esses novos conhecimentos aplicados ao campo da educação nos possibilitam saber que lidamos, predominantemente, com três estilos de aprendizes. São eles: 1) aprendizes visuais, que prestarão uma atenção particular às informações visuais, incluindo texto; 2) aprendizes auditivos, para quem as informações tornam-se mais assimiláveis pela discussão; e 3) aprendizes cinestésicos ou táteis, que aprendem melhor quando envolvem diretamente o corpo e podem precisar se "tornar" aquilo que estão aprendendo (SPRENGER, 2008, p. 33).

De uma forma sucinta, a neurociência traz como aspecto influenciador no processo de alfabetização as novas metodologias, que só foram descobertas a partir de estudos de neurocientistas, mostrando ao professor um melhor caminho a ser seguido para que o processo seja alcançado com cem por cento de qualidade, proporcionando assim um ensino-aprendizagem de qualidade.

A neurociência vem inovando o campo das ciências com grandes avanços e novas descobertas. Ela parte do princípio de que o cérebro é o órgão mais importante do sistema nervoso, responsável pelas ações complexas, voluntárias ou não voluntárias do nosso corpo, como a memória, o pensamento, a linguagem, a emoção. Referente aos aspectos cognitivos e motores, Moreira (2006) discute os dois tipos aprendizagem de Ausubel, que:

[...] destaca dois tipos de aprendizagem, tendo como base o conhecimento prévio do indivíduo: a aprendizagem mecânica e a aprendizagem significativa. A aprendizagem significativa pressupõe que o indivíduo possui esquemas cognitivos ordenados hierarquicamente e que os novos conhecimentos são a eles integrados de acordo com a compatibilidade que apresentarem com os conteúdos presentes nos esquemas cognitivos prévios. Os conhecimentos que formam esses esquemas são chamados por Ausubel de "subsunçores", e funcionam como uma espécie de âncora, onde os novos conhecimentos se engatam, integrando-se mais facilmente àquilo que

o indivíduo já conhece. O conhecimento significativo é, por definição, o produto de um processo psicológico cognitivo ("saber") que envolve a interação entre novas ideias logicamente e culturalmente compatíveis ou compatibilizáveis com as ideias anteriores já ancoradas na estrutura cognitiva particular do aprendiz. É relevante saber que, nesse processo de produção do conhecimento significativo, a própria estrutura cognitiva do indivíduo também se modifica, ampliando-se, diversificando-se e intensificando seu potencial, tornando-se, assim, cada vez mais capaz de processar novas informações, ideias e dados e ancorar os resultados desse processamento num *continuum* aparentemente ilimitado. Diferentemente disso, na aprendizagem mecânica, o conhecimento é armazenado de maneira arbitrária, não se relacionando com qualquer informação prévia existente na estrutura cognitiva. Portanto, apesar de *a priori* constituir-se como "novidade" para o aprendiz ao ser mecanicamente assimilado, não integra a estrutura cognitiva existente, caindo facilmente no esquecimento. Para a integração desse conhecimento mecânico, o indivíduo despende muito esforço e tempo para assimilar conceitos que seriam mais facilmente compreendidos se encontrassem uma "âncora" ou subsunçor. Logo, compreende-se que os subsunçores se constituem como otimizadores dos processos de aquisição de conhecimentos e que uma aprendizagem duradoura só se configura como aprendizagem significativa (MOREIRA, 2006, p. 14).

A neurociência afetiva tem um papel primordial no processo de alfabetização, pois estruturas neurais responsáveis pela função de memória estão intimamente encarregadas também do comportamento emocional, como é o caso de estruturas do sistema límbico, e estabelecem as conexões entre memória e emoção. A partir da nossa pesquisa, identificamos que os diferentes estudos de neurocientistas consideram que as experiências afetivas têm papel fundamental na confecção das redes neuronais. Devido à neuroplasticidade, as sinapses estimuladas pelo ambiente tendem a permanecer, enquanto as pouco estimuladas são eliminadas. Nesse sentido, Queiroz (2010) menciona que:

O cérebro recebe, processa e organiza as informações, sejam elas provenientes de sons, de imagens, de textos, de músicas ou de discursos. A partir daí, ele descarta ou armazena aquelas que julgam necessárias para o indivíduo. Sendo assim, quanto mais estímulos o cérebro receber, de diferentes fontes, maior será a capacidade de estabelecer ligações com as informações que já estão arquivadas, e maior será a capacidade de novas conexões sinápticas e, consequentemente, maior será a capacidade de aprendizagem (QUEIROZ, 2010, p. 3).

Dessa forma, podemos compreender como os aspectos culturais e neurológicos irão influenciar o processo de alfabetização. Segundo Cosenza e Guerra (2011, p. 11), "O cérebro é a parte mais importante do nosso sistema nervoso, pois é através dele que tomamos consciência das informações que chegam pelos órgãos dos sentidos".

A neurociência pode auxiliar no processo de alfabetização a partir de estudos do cérebro humano, mostrando assim aos profissionais da educação o caminho mais adequado para ensinar uma criança a ler e a escrever dentro das normas ortográficas. Segundo a neuropsicóloga Leonor Guerra, os comportamentos mais relevantes, como interpretar,

compreender, calcular, aprender, pensar e decidir, entre muitos outros, dependem da atividade integrada de várias áreas do sistema nervoso, principalmente de áreas cerebrais.

A neurociência é importante para a educação, pois ela pode apresentar aos professores como acontece o processo de aprendizagem no interior do cérebro e quais são os estímulos necessários para ativar partes importantes do cérebro para que o aprendizado aconteça. Em nosso estudo, focamos o processo de alfabetização, pois ele foi e sempre vai ser um fator que causa preocupações aos professores, pelo fato de acarretar uma responsabilidade grande referente ao desenvolvimento e aprendizagem dos alunos.

Alguns professores, como pude perceber em minhas experiências e durante a pesquisa bibliográfica, defendem e usam o método tradicional. Outros gostam de inovar, porém não buscam questionar o que é estabelecido pela instituição e acabam trabalhando a alfabetização conforme estabelecido pela instituição em que atuam, mesmo sabendo que há grande defasagem no processo de alfabetização. Lembrando que, em qualquer método, metodologia ou até mesmo estratégia escolhida pelos professores, as crianças precisam aprender sim a codificar e decodificar palavras, mas também precisam compreender e fazer uso de suas compreensões em seu meio social. Os métodos tradicionais de alfabetização se pautam em dois grandes grupos: sintéticos e analíticos.

No método sintético, o objetivo é que as percepções oral e escrita sejam pautadas na nomeação de letras, sílabas, famílias silábicas e nos sons das letras. O método sintético parte da menor unidade para a maior. Partindo do nome das letras, por exemplo, a criança é conduzida a construir as sílabas e as palavras. Há também aqueles que entendem que a menor unidade como sendo a sílaba, e trabalhama partir das famílias silábicas para formar palavras e frases. Outros compreendem que devem partir do som da letra para alcançar a leitura, o que configura o método fônico. O método analítico entende que a alfabetização ocorre da maior unidade, que é a palavra, ou até mesmo de frases de textos, para a menor unidade, partindo do macro para o micro (SILVA, 2020, p. 30).

Deixo claro que a base desses métodos tradicionais é a memorização, o famoso “decoreba”, com grandes repetições de atividades, e que os métodos que vêm inovando a educação tentam fugir desse foco de apenas codificar e decodificar, apesar de que estudos aprofundados apontam que uma das fases importantes do processo de alfabetização é a memorização. Contudo, não se deve voltar todo o processo de alfabetização para a memorização, deve-se ir muito além disso, e a neurociência traz estudos que facilitam essa compreensão para que os professores consigam dominar o processo de alfabetização. Um dos fatores que impedem os professores de ensinar de forma significativa, ou as crianças de desenvolverem suas aprendizagens, está relacionado à questão de eles não conhecerem o

funcionamento do cérebro infantil.

O objetivo principal da neurociência é entender os processos pelos quais os seres humanos percebem, agem, aprendem e lembram. Quando se fala em neurociência, o foco não está apenas relacionado à aprendizagem, mas sim ao cérebro como um todo, para que seja possível compreender o comportamento humano em diferentes áreas (SILVA, 2020, p. 46).

Os estudos de neurociência mostram que o cérebro se desenvolve a todo instante. A afetividade e os estímulos fazem as combinações sinápticas do cérebro captarem várias atividades, proporcionando a aprendizagem de uma determinada função, pois somos seres em construção contínua.

Quando falamos em educação e aprendizagem, nos referimos a todas as conexões sinápticas que são realizadas por meio de uma estimulação de qualidade, e isso acontece a todo momento. Ao estimular a criança, ela se desenvolve, aprende e é potencializada em suas habilidades, de modo que, a cada dia que passa, seu potencial vai se manifestando (SILVA, 2020, p. 48).

De modo sucinto, Albert Einstein descreve que o cérebro, ao ser estimulado de uma forma correta, amplia-se e não volta ao tamanho natural (apud SILVA, 2020). Ele continua armazenando a aprendizagem estimulada para que futuramente as informações captadas possam ser acessadas para que o aluno realize algo em seu meio social, familiar e escolar. A neurociência disponibiliza aos profissionais da educação a teoria, na qual eles podem se fundamentar para elaborar aulas significativas e diversificadas que vão gerar o desenvolvimento do cérebro, pois, enquanto houver professores alfabetizando com conteúdos soltos, na base do “achismo”, sem fundamentação científica, o ciclo de alfabetização vai continuar com uma grande defasagem na leitura, escrita e interpretação referente ao letramento das crianças.

Ler e escrever são funções que o ser humano não nasce sabendo, ou seja, não é inato, o cérebro precisa aprender, assim como as pessoas aprendem a andar com segurança, sem ajuda de outra pessoa. O cérebro reconhece a palavra a partir da análise da cadeia das letras, juntando o sistema visual ao fonológico.

Existe uma parte da nossa via visual muito minúscula, milimétrica, que enxerga uma porção da palavra por vez, e o olho a percorre em movimentos retangulares, também chamados de movimentos sacádicos. Quando lemos um texto, o olho percorre palavra por palavra até o fim, analisando apenas as cadeias de letras, porque a entrada de informações feita pela retina é minúscula, o que obriga o olho a focalizar a palavra partindo das menores unidades, ou seja, da cadeia de letras. À medida que percorre a palavra, o indivíduo vai compreendendo as combinações das letras, e, ao

mesmo tempo, o cérebro começa a ser ativado em diferentes áreas, fazendo a associação das letras com os sons que representam até que o finalize a compreensão do sentido (SILVA, 2020, p. 63).

O cérebro é um órgão delicado e dividido em regiões, sendo que cada uma tem sua função para o bom desempenho cognitivo e físico. Estudos de neurociência mostram que o cérebro, durante a leitura, acessa duas vias principais, a fonológica e a lexical. A fonológica fica responsável pela conversão da cadeia de letras em sons da língua, e a via lexical é encarregada pelo armazenamento do significado de cada palavra, podendo-se dizer que é a área do dicionário mental. O cérebro, para acessar as informações de leitura e compreensão, precisa de auxiliares, que são a audição e a visão.

A aquisição de leitura passa por etapas de grande importância e que devem ser respeitadas, porém mediadas para que se desenvolva para uma leitura fluente e compreensiva. A primeira etapa é a logográfica, na qual as crianças na faixa etária de cinco anos se encontram. Elas fazem leituras visuais, memorizando cores e até algumas falas de um adulto com quem mantém convívio social. Uso como exemplo a logomarca Coca-Cola. A segunda etapa é a fonológica, na qual algumas crianças de sete anos se encontram. Aqui as crianças iniciam o processo de compreensão da palavra, fazendo a correspondência letra/som, ou seja, vai além de apenas saber o nome da letra, precisam saber o som que elas emitem juntas para formar palavras e assim sucintamente conseguem saber o que estão lendo.

Abro um breve parêntese para relatar uma experiência vivenciada por mim no 1º ano do ensino fundamental, para embasar tal correspondência. Um aluno de sete anos de idade sabia o nome de cada letra do alfabeto. Aprofundando um pouco mais, mostramos a ele algumas famílias silábicas simples. Ele conseguiu compreender algumas, entretanto, ao pedir que lesse a palavra Banana, ele lia soletrando tal palavra: BA-NA-NA. Ao terminar de soletrar, eu lhe perguntava qual palavra ele tinha lido, a resposta era BONECA. Ou seja, as áreas do cérebro dessa criança ainda não tinham sido acionadas para fazer a correspondência, pois crianças que fazem a correspondência, mesmo no início lendo soletrando, conseguem no fim entender o que leram, fazendo uso da visão e da audição como auxílio.

A terceira etapa é a fase ortográfica, na qual as crianças precisam realizar uma leitura mais rápida, sem grandes pausas, acessando a região cerebral denominada lexical. Para que vocês leitores entendam melhor, irei comparar o cérebro a uma caixa de ferramentas vazia. Para que essa caixa se encha de ferramentas, é preciso comprar ferramentas e colocá-las dentro da caixa para que elas venham a ser utilizadas no devido momento. Assim é o cérebro, uma caixa que precisa de ferramentas instaladas para serem acessadas em certos momentos.

3.1 Neurociência e o Processo de Alfabetização

Atrás de cada pessoa capacitada a ler e a escrever, esconde-se uma grande mecânica neural. Segundo Dehaene (2012), o filósofo William Paley (1802), em suas obras, faz a comparação dos neurônios do cérebro humano com as engrenagens de um relógio, pois são várias partes que trabalham juntas para obter um bom funcionamento. O nosso sistema nervoso se constitui de neurônios que nada mais são do que o agrupamento de bilhões de células.

Os neurônios processam e transmitem a informação por meio de impulsos nervosos, que os percorrem ao longo de toda sua extensão, eles se organizam em cadeias ou circuitos que interagem para dar origem a todas as funções nervosas, incluindo aquelas que dão suporte aos nossos processos mentais (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 13 e 25).

O cérebro se desenvolve a todo o momento, no entanto, um fator influente em sua maturação é a cultura predominante do meio social em que o indivíduo vive. O cérebro é um grande órgão interno e, como já mencionado, ele busca auxiliares para absorver estímulos externos. Um deles é a visão, sendo seu órgão principal o olho, o qual podemos chamar de um escaneador de caracteres. A retina, com todo o sistema de visão, ao se deparar com tais caracteres, inicia o processo de identificação de cada um, deixando de lado a invariância, preocupando-se apenas no decifrar.

As experiências mostram que a forma global da palavra não desempenha praticamente nenhum papel na leitura. Se somos capazes de reconhecer a identidade das palavras “três”, “TRÊS”, e “TrÊs”, é porque nosso sistema visual não presta nenhuma atenção ao contorno da palavra nem às letras mais altas ou mais baixas: ele não se interessa senão pelo reconhecimento da invariância da sequência das letras (DEHAENE, 2012, p. 35).

A audição, tendo como órgão principal o ouvido, encarrega-se também de levar estímulos aos neurônios para que eles possam acessar áreas do cérebro responsáveis pelo significado de cada palavra ouvida, estimulando assim similarmente a aprendizagem e desenvolvimento de uma pessoa. O significado se dá da mesma forma na retina. Por exemplo, uma pessoa olha uma cadeira e, em poucos milésimos, consegue raciocinar que aquilo que está vendo é uma cadeira, com sua função. E como o nosso cérebro é uma máquina com mil e uma utilidades, ele consegue rapidamente associar palavras com grafia e fonemas diferentes, mas que têm o mesmo significado, a exemplo de “BONITA” e “LINDA”, “SUJO” e “MAL

LAVADO”. A área do cérebro responsável pelo significado de grafemas e fonemas é a Área de Wernicke, uma das duas partes do córtex cerebral ligada à fala, sendo a outra a área de Broca. Está relacionada ao conhecimento, interpretação e associação de informações, mais especificamente a compreensão da linguagem falada e escrita.

Assim como um relógio, cada área cerebral tem um nome e, segundo estudos de neurocientistas com auxílio das tecnologias hospitalares, cada parte tem sua função relacionada à aprendizagem de leitura e escrita. A região temporal superior é responsável pela escuta das palavras, enquanto as regiões occipitais (temporal ventral) ficam responsáveis pela leitura das palavras, sendo a única região ativada apenas para a leitura. A área motora e a região pré-central ficam por conta da produção de palavras, e a região frontal inferior esquerda é responsável pela associação de palavras. O cérebro tem o hemisfério direito, que controlam funções não verbais, como reconhecimento de desenhos, fotografias, imagens, entre outros. Já o hemisfério esquerdo se responsabiliza pela compreensão de emoções ocasionadas pela leitura e escrita.

Para reconhecer os rostos, é o hemisfério direito que é fundamental. Assim mesmo se os dois hemisférios são inicialmente estimulados em pares iguais, rapidamente ocorre uma triagem: em algumas centenas de segundo, as palavras são orientadas em direção ao hemisfério esquerdo e os rostos em direção ao direito. A lateralidade rápida em direção ao hemisfério esquerdo faz parte das propriedades essenciais da leitura (DEHAENE, 2012, p. 91).

Sabemos que o cérebro é um órgão essencial para nossas vidas e para nosso desenvolvimento físico e cognitivo. Não existem cérebros iguais, mas todos possuem um mesmo padrão de funcionamento, o que provoca essa diferença é o estímulo externo que é captado, ou seja, o meio ambiente é o fator que causa a diferença entre cérebros humanos, pois essa interação social induz as conexões para a aprendizagem. O cérebro começa a se desenvolver ainda na fase embrionária, durante a qual se formam vários neurônios:

No processo de construção de cérebro, na verdade, são formados neurônios em um número muito maior do que o necessário para seu funcionamento. Muitas células são descartadas ao final, ou porque não se localizaram no lugar certo, ou porque não conseguiram formar ligações necessárias, ou ainda porque as ligações formadas não eram corretas ou não se tornaram funcionais. Podemos pensar nesse processo como a brincadeira infantil das cadeias, em que periodicamente vão sendo descartados os participantes que não conseguiram assegurar o seu lugar (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 31).

Consequentemente, se por qualquer motivo a construção do sistema nervoso do feto for afetado por algum motivo, a criança posteriormente terá consequências horríveis em sua

cognição. Por isso, a maioria dos médicos pede um cuidado maior das mães durante a gravidez, pois o uso de bebida alcoólica ou de um medicamento errado, entre outros fatores, pode atrapalhar o desenvolvimento dos neurônios, causando graves prejuízos ao cérebro do recém-nascido, ou seja, de uma forma sucinta, a maturação do cérebro será prejudicada.

Estudos neurológicos nos mostram que o sistema nervoso é capaz de aprender durante toda a vida, mas, segundo Cosenza e Guerra (2011), existem dois momentos mais oportunos para uma boa aprendizagem. O primeiro momento é no nascimento, período em que os neurônios começam a receber informações, entrando aqui então a qualidade de estímulos do meio no qual a criança se insere. Uso como exemplo uma criança que, mesmo na barriga de sua mãe, ouve historinhas cantadas ou narradas pela voz de um familiar e tem essa mesma rotina ao nascer. Ela certamente terá um desenvolvimento dentro dos padrões esperados. Já uma criança que não recebe estímulos, à qual os pais apenas entregam o celular para que jogue ou assista a vídeos não mediados, sofrerá atrasos cognitivos de desenvolvimento e aprendizagem.

Outro momento propício ao desenvolvimento da aprendizagem é durante a adolescência, fase durante a qual o sistema nervoso, assim como em um bebê recém-nascido, faz reagrupamentos de neurônios, descartando aqueles não necessários, fazendo então novas conexões, sinapses, pois uma das características acentuadas do cérebro é a plasticidade, responsável pela reorganização de funções e estruturas cerebrais. Em vista disso, o cérebro adulto e na velhice tem maior facilidade apenas de acessar informações no armazenamento para uso social.

Vygotsky (1989), em sua concepção, entendia que o desenvolvimento de uma criança era um processo evolutivo e que as funções psicológicas superiores, como a atenção, a memória e o pensamento, constituíam-se a partir de um plano interpsicológico de desenvolvimento, melhor dizendo, interagindo com outras crianças em seu meio social.

Aprofundando um pouco mais a memória, podemos dizer que a parte do cérebro responsável pelo armazenamento será explicada no decorrer da leitura.

Já sabemos que uma informação relevante, para se tornar consciente, tem que ultrapassar inicialmente o filtro de atenção. Admite-se que a primeira impressão em nossa consciência se faz por meio de uma memória sensorial, ou memória imediata, que tem duração de alguns segundos e corresponde apenas à ativação dos sistemas sensoriais, relacionados a ela. Se a informação for considerada relevante, poderá ser mantida; do contrário, será descartada (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 52).

Memória e atenção se relacionam muito no processo de alfabetização, porém existem

vários tipos de memórias. Citaremos algumas mais importantes no contexto do cotidiano e de aprendizagem de leitura e escrita. Para uma criança memorizar uma informação, ela vai precisar de atenção e, para ter atenção, seu cérebro precisa estar recebendo informações que tenham significado para gerar novas sinapses a partir daquelas que já existem em seu cérebro. Assim, os professores devem respeitar e aproveitar a bagagem cultural de seus alunos para que eles obtenham uma boa captação de informações durante a aula, levando em consideração o sistema de repetição, elaboração e consolidação que ajuda no armazenamento por um tempo maior.

Definindo agora algumas memórias essenciais ao desenvolvimento do cérebro, começo falando da memória explícita, a qual se responsabiliza por uma memória transitória, como exemplo lembrar o cardápio de seu almoço. A memória transitória ganhou um novo nome a partir dos estudos desenvolvidos, sendo então denominada memória operacional, e é a partir dessa memória que realizamos a maioria de nossas ações cotidianas. Portanto, a memória é um fator de grande influência aos nossos processos de aquisição de informação.

A memória sensorial e o sistema de repetição são componentes essenciais da memória operacional. Esse tipo de memória, embora transitória, tem a função não só de reter a informação, mas é capaz também de processar o seu conteúdo, modificando-o. Os sistemas neurais responsáveis por ela constituem uma unidade de processamento que lida com vários tipos de informações, como sons, imagens e pensamentos, mantendo os disponíveis para que possam ser utilizados para atividades como a solução de problemas, o raciocínio e a compreensão. A memória de trabalho dispõe, contudo, de um processo adicional que vai permitir a conservação da informação por mais tempo, isso é feito por meio da ativação de registros já armazenados no cérebro, tornando acessíveis à consciência para uso na ocasião (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 54).

A outra memória é a implícita, que pode ser descrita como uma memória de duração mais longa, sendo esta permanente, a exemplo da habilidade de andar de bicicleta. Pode ser utilizada como aperfeiçoamento da aprendizagem, sendo considerada uma função inconsciente do cérebro. Outra memória muito utilizada é a prospectiva, que está relacionada com o futuro. O cérebro é capaz de lembrar situações que ainda estão por vir, o que lhe confere importância, pois precisamos dela para planejamentos e organizações comportamentais e mentais.

Todas essas memórias são importantes para o processo de alfabetização, pois é estimulando-as que o cérebro vai se desenvolver na aquisição de leitura e escrita. Os responsáveis por essa estimulação de memórias no cérebro das crianças são os familiares mais próximos e o professor em sala de aula. Vocês podem perguntar como estimular tais memórias? Muito fácil: é só respeitar o limite de cada criança, pois cada cérebro tem seu

próprio tempo de maturação, trazendo às crianças informações que devem ser aprendidas e tenham significados. Para que o cérebro consiga esse aperfeiçoamento de informações e que ela seja armazenada por um período mais longo, serão necessários estímulos de repetição, elaboração e consolidação, sendo um trabalho em conjunto.

Nesse processo, observamos a repetição do uso de informações, juntamente com sua elaboração, ou seja, sua associação com os registros já existentes, o que fortalece o traço da memória e o torna mais durável. Quantas vezes mais se repetir essa atividade, quanto mais ligações ou “ganhos” forem estabelecidos com informações disponíveis no cérebro, melhor será, pois, o registro vai se fixar de forma mais permanente (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 62).

Uma boa dica de elaboração de atividades para repetição é usar recursos dos nossos corpos, como os sentidos da visão, da audição, do tato, do olfato e do paladar para que sinapses novas sejam formadas. No fim, será criada a consolidação da informação, em que um momento oportuno será acessado. Outra orientação de estimulação, segundo Cosenza e Guerra (2011), é a prática conhecida como higiene mental, que nada mais é do que o descanso para que seu cérebro consiga distinguir o que é proveitoso e o que deve ser deletado, podendo ser praticado durante um momento de lazer com amigos, familiares, sozinho, ou até mesmo uma boa noite de sono.

Luria (2016) também realizou inúmeras pesquisas sobre o cérebro humano. Sua concepção é defendida pela ideia de que todas as estruturas do cérebro humano se dividem apenas em três unidades funcionais: a 1ª unidade detém-se nas funções de sono e vigília, além de tonificação cortical e muscular, é formada pela substância reticular, estruturas do tronco cerebral e diencefalo e regiões mediais do córtex; a 2ª unidade recebe, analisa e armazena informações, constitui-se de regiões laterais do neocórtex nas superfícies convexas dos hemisférios, compreendendo os lobos occipital, temporal e parietal; e a 3ª unidade utiliza-se das funções cognitivas mais desenvolvidas para elaborar respostas às situações diversas do ambiente, compõem-se de estruturas localizadas na região anterior dos hemisférios cerebrais, logo à frente da circunvolução pré-central.

Chegando ao ponto principal, qual é a área específica do cérebro que armazena todas as informações captadas? Dessa forma, podemos dizer que, segundo as pesquisas bibliográficas, a parte do cérebro responsável por tal função é o córtex, que, na verdade, é a junção de todas as partes cerebrais trabalhando juntas. O cérebro contém uma parte específica que se chama hipocampo, uma área de grande importância para a consolidação de informações, não sendo o local de armazenamento como muitos pensam. Entretanto, não existe uma área específica,

pois o registro de memória se dá de forma fragmentada: “diferentes particularidades da informação são armazenadas em sistemas e circuitos localizados em diferentes regiões do cérebro” (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 65).

Um grande fator que influencia o desenvolvimento de uma criança, tanto em sala de aula como em uma sociedade, é a emoção. Segundo Vygotsky (1993), as emoções influenciam muito o desenvolvimento de uma criança, entrando um pouco mais na questão cultural que a criança vive. Já Wallon afirma que as “emoções se baseiam em uma lógica mecanicista e que ninguém é capaz de compreender toda a sua complexidade” (WALLON, 1995, p. 57).

Apesar de serem grandes autores que defendem muito bem a importância da emoção no desenvolver das crianças, suas concepções apresentam algumas diferenças, mas se aproximam ao defenderem a interação da criança com o seu grupo social. Ao falarmos de emoção, nos referimos à alegria, tristeza, dor, medo, surpresa, raiva, nojo, entre outras diversas que o ser humano é capaz de sentir e de manifestar por meio do corpo, como aceleração dos batimentos, secreção lacrimal, mudanças no ritmo da aceleração, dificuldades de digestão, secura na boca, mudança no semblante facial, diferença na gesticulação dos membros, dilatação de pupilas.

O fato de as emoções estarem sempre vinculadas a essas reações neurovegetativas e expressivas deve-se à existência de um substrato corporal comum, a função postural ou tônica. Ela é responsável pela regulação das alterações do tônus da musculatura dos órgãos internos (lisa) e da musculatura esquelética (estriada) (WALLON, 1995, p. 62).

As informações relacionadas às emoções são recebidas no sistema nervoso por meio de conexões na parte do cérebro denominada amígdala cerebral, que se parece literalmente com uma amêndoa: “através dessas conexões a amígdala age como um centro coordenador, que dispara comandos que poderão provocar o aumento na vigilância e as modificações viscerais” (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 77) que foram citadas anteriormente. É bom deixar claro que a amígdala pode levar a pessoa a ter uma secreção lacrimal em três estados de emoções, sendo elas de alegria, tristeza ou medo. Desse modo, é importante o autoconhecimento das próprias emoções, que podem ser recordadas de acordo com o seu aperfeiçoamento cotidiano.

O entendimento das emoções é importante a todo momento, inclusive dentro de sala de aula, e o mais considerável é que elas influenciam tanto o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos quanto o ensino do professor. Para que todos obtenham grandes resultados no fim

de um ano escolar, dando ênfase ao processo de alfabetização, a emoção ganha ainda mais importância pelo fato de ser uma metodologia que introduz a leitura e escrita de uma forma abrangente.

Para que todos entendam tal importância, cito dois exemplos. No primeiro ano do ensino fundamental, os alunos passam pelas suas primeiras avaliações. Uma das metodologias mais utilizadas pelas instituições para medir o grau de desenvolvimento e aprendizagem relacionados à leitura e escrita dos alunos são as provas impressas bimestrais. Isso desperta nas crianças algumas emoções que vão interferir no resultado da prova. Posso dizer com minha experiência de sala de aula, sendo auxiliar do 1º ano e também substituta das séries iniciais, que a maioria dos alunos se sentem nervosos, com medo, choram, reclamam de dor no estômago e tremor nos membros. Infelizmente, tais emoções trazem resultados negativos na avaliação. Lamentavelmente, muitos professores usam apenas esse método como avaliação, e muitos dos alunos criam bloqueios ao serem avaliados dessa forma, por conta das emoções, ou seja, um aluno pode sim saber o conteúdo, saber ler e escrever corretamente, porém o método, ao desencadear a emoção, cria o famoso “branco”, um esquecimento inevitável.

Como já mencionado, o problema pode vir a se resolver com estímulos externos enviados ao sistema nervoso. Um bom estímulo seria uma preparação de aula diferente. No dia da avaliação, o professor pode enfeitar a sala de aula, levar suco de maracujá, realizar uma dinâmica antes de começar a prova, promover uma roda de conversa bem divertida sobre o conteúdo da prova, tudo isso para enviar ao cérebro estímulos de alegria e tranquilidade que vão fazer as conexões neurais acessarem as memórias armazenadas de uma forma tranquila e proveitosa. Sugerimos aos professores que busquem sempre uma forma diversificada de avaliar seus alunos, que fujam um pouco da prova avaliativa impressa, não que eu seja contra tal método, porém a diversidade faz a diferença.

O outro exemplo é relacionado um pouco mais com os professores, uma profissão cuja atuação tem grande interferência nas emoções, inclusive nos dois primeiros anos do ensino fundamental, quando se dá o processo de alfabetização, pois exige do professor uma maior atenção individualizada. O professor, assim como qualquer pessoa, tem problemas familiares, entre tantos outros problemas diários no trabalho. Sendo assim, o cérebro, captando esses estímulos externos relacionados aos problemas, cria em suas conexões as emoções, que podem variar de tristeza, raiva, ódio, entre outras.

Nesse sentido, alguns professores, não generalizando, levam tais emoções para dentro da sala de aula, prejudicando assim o ensino durante o desenvolver da aula, perdendo a

paciência facilmente, gritando, colocando de castigo, ou seja, praticando ações que prejudicam muito o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos. Isso significa que, mesmo sendo difícil, os professores devem conhecer e controlar suas emoções em sala de aula, evitando assim bloqueios cognitivos. Segundo minha experiência educacional, posso afirmar que professores do 1º e 2º ano devem amar sua profissão, realizar seu trabalho com muito amor e dedicação, sentindo-se realizados a cada evolução de seus alunos. O amor à profissão de alfabetizadores faz a diferença. Esse ciclo de alfabetização não é fácil, mas, trabalhando juntos, conseguiremos alcançar nosso melhor. Em outros termos, a junção entre família, professores e neurocientistas pode mudar os rumos da educação, pois todos já sabemos que o cérebro é o órgão da aprendizagem e, conhecendo o objeto principal da educação, o caminho a ser percorrido pode ser mais tranquilo, trazendo assim qualificação ao ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da neurociência não oferece uma nova pedagogia a ser seguida pelos professores, mas os estudos e o aperfeiçoamento de técnicas dentro da neurociência proporciona à educação um entendimento maior do funcionamento do cérebro, o qual foi descrito anteriormente. Ela vem como um colaborador educacional, para respaldar práticas pedagógicas que acarretem maiores ganhos ao cérebro de uma criança, sendo fundamental para a compreensão cognitiva.

É importante para o trabalho do educador que ele tenha conhecimento além do pedagógico, ou seja, conhecer um pouco mais sobre o funcionamento cerebral da criança. Dessa forma, o docente é capaz de elaborar suas atividades de forma significativa, saber como mediar, estimular e entender as limitações de cada aluno, contribuindo de forma efetiva para o processo de ensino-aprendizagem. É muito relevante tanto para professores, coordenadores, diretores, assistentes educacionais, pais e responsáveis dos alunos o conhecer do desenvolvimento cognitivo, emocional e social.

Manipulando corretamente os processos neurológicos, as crianças indubitavelmente conseguirão passar pelo ciclo de alfabetização de um modo qualitativo, o que futuramente vai formar cidadãos capazes de resolver problemas, organizar ideias, liderar um grupo, expor suas ideias e também fazer críticas referentes a assuntos de interesse pessoal, inclusive profissional, e, dessa forma, alavancar o desenvolvimento social e humano de uma sociedade. A economia similarmente avança, pois, com uma sociedade qualificada na questão educacional, a economia pode ganhar aliados para se desenvolver e gerar uma boa renda dentro de uma sociedade, o que gera benefícios pessoais.

A neurociência proporciona grandes benefícios para a educação, mas isso acontece reversamente, pois a educação também contribui para os estudos aprofundados da neurociência. Contudo, os neurocientistas precisam de relatos dos professores sobre a vivência dos alunos em sala de aula, como se dá o ensino-aprendizagem na prática escolar, pois estudos teóricos neurológicos se embasam nas práticas, e as práticas se aprofundam nas teorias da neurociência. Esse conjunto de trocas de saberes traz benefícios às crianças, futuros cidadãos capazes de se desenvolver em seu meio social.

Ao término deste trabalho, esperamos contribuir para os que de alguma forma participam do processo educativo, visto que a neurociência oferece uma teoria para os profissionais da educação se embasarem durante o processo de alfabetização, trazendo relatos sobre como o cérebro funciona diante de certos estímulos, e quais áreas são acessadas durante

o ensino-aprendizagem, ou seja, a neurociência proporciona teorias com inovações para os profissionais da educação.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, David Paul. **Psicologia educacional: uma visão cognitiva**. Nova York: Holt Rinehart e Winston, 1968.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- COSENZA, Ramon M.; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- DEHAENE, Stanislas. **Os neurônios da leitura: como a ciência explica a nossa capacidade de ler**. Porto Alegre: Penso, 2012.
- FERREIRO, Emília; TEBEROSKY, Ana. **Psicogênese da língua escrita**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.
- LURIA, Alexander Romanovich. O desenvolvimento da escrita da criança. In: VIGOTSKY, Semenovitch Lev. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução: Maria da Pena Villalobos. 14. ed. São Paulo: Ícone, 2016.
- MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.
- PIAGET, Jean. A relação do afeto com a inteligência no desenvolvimento mental domênino. In: DELAHANTY, G.; PERRÉS, J. (Eds.) **Piaget y el psicoanálisis**. Universidad Autónoma Metropolitana: Xochimilco, 1994.
- PIAGET, Jean. **Psicologia da inteligência**. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.
- PIAGET, Jean. Psicologia da primeira infância. In: KATZ, David. **Psicologia das idades**. São Paulo: Manole, 1988.
- QUEIROZ, Florence A. P. **As contribuições da neurociência para a educação escolar**. Brusque-RS: Artmed, 2010.
- SILVA, Carla Cristina dos Santos da. **Neurociência para alfabetização**. Maringá: SHS Editora, 2020.
- SOARES, Magda Becker; BATISTA, Antônio Augusto Gomes. **Alfabetização e letramento: caderno do professor**. Belo Horizonte – MG: Ceale/FaE/UFMG, 2005.
- SOARES, Magda. **Alfaetrar: toda criança pode aprender a ler e a escrever**. São Paulo: Contexto, 2020.
- SOUZA, Maria Ester do Prado. **Família/Escola: a importância dessa relação no desempenho escolar**. Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE). Paraná. 2009.
- SOUZA, Maria Thereza Costa Coelho de. As relações entre afetividade e inteligência no desenvolvimento psicológico. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 27, n. 2, p. 249-254, 2011.

SPRENGER, Marilee. **Memória**: como ensinar para o aluno lembrar. Porto Alegre: Artmed, 2008.

VYGOTSKY, Semenovicth Lev. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

VYGOTSKY, Semenovicth Lev. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WALLON, Henri. **A evolução psicológica da criança**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WALLON, Henri. **As origens do caráter na criança**. São Paulo: Nova Alexandria, 1995.

WALLON, Henri; GALVÃO, Isabel. **Uma concepção dialética do desenvolvimento infantil**. Petrópolis-RJ: Vozes, 1995.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
Curso de Pedagogia
Coordenação de Trabalho de Curso

ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO – TC

No dia 31 de agosto de 2022, às 14h, por meio de reunião virtual via Google Meet, link: meet.google.com/tvn-nxua-kvk, ocorreu a banca de defesa do trabalho de curso (TC) intitulado: **Neurociência e o processo de alfabetização**, da aluna **Letícia Corrêa Mendes Borges** sob a orientação da professora: Dra. Sangelita Miranda Franco Mariano, do Curso Superior de Licenciatura em Pedagogia. A banca de avaliação foi composta pelos professores: Dra. Michelle Castro Lima e Profa. Ma. Lorrane Stéfane Silva.

- A média obtida foi: **9,4 (nove vírgula quatro)** sendo considerado o(a)
aluno(a) () aprovado sem ressalvas.
(X) aprovado com ressalvas.
() não foi aprovado.
() não compareceu

Morrinhos, 31 de agosto de 2022.

Profa. Dra. Sangelita Miranda Franco Mariano

Dra. Michelle Castro Lima

Profa. Ma. Lorrane Stéfane Silva