

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

VITÓRIA BUENO CACCIACARRO

**AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA PARA O
PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: ANOS INICIAIS**

SÃO PAULO

2023

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

VITÓRIA BUENO CACCIACARRO

**AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA PARA O
PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: ANOS INICIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao curso de Pedagogia, como exigência parcial para obtenção do diploma de **Pedagogo**, da Faculdade de Educação, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Celina Teixeira Vieira

SÃO PAULO

2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu esforço nesses quatro anos, quando muitas vezes descreditei que seria capaz de concluir cada semestre, eu vencia a desistência, com toda dedicação e o apoio da minha família, amigos e colegas, que me acompanharam, com parceira e paciência, me ajudaram a fazer com que eu acreditasse em mim.

Vitória Bueno Cacciacarro

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus familiares, primeiramente, minha tia Vera Helena, que me incentivou a ingressar na Universidade, com todo apoio. Aos meus pais que me apoiaram e estiveram comigo em todas as etapas. E as minhas irmãs que me dão força e incentivo para continuar no caminho da educação. Cada um do seu jeito contribuiu para eu ser quem sou hoje.

Agradeço a minha orientadora Prof.^aDr.^a Maria Celina Teixeira Vieira, que me orientou, me “aguentou”, com paciência nas minhas crises, e principalmente, acreditou em mim, quando eu menos acreditei, quando quis desistir, não permitiu que o fizesse. Por isso cheguei até aqui. Agradeço também a Prof.^a Dr.^a Mônica Fátima Valenzi Mendes, ao lecionar nas unidades temáticas sobre alfabetização, me conquistou no caminho da Alfabetização, com a paixão por essa área, me encantou nesses anos na graduação e que hoje, levo comigo. (Arrumar, falta coerência).

Aos meus professores da faculdade que foram minhas inspirações, para continuar e fazer com que eu me encantasse cada vez mais com a área da educação. E as professoras com quem trabalhei no colégio, nos anos iniciais da alfabetização, por meio da observação e participação me fizeram ter cada vez mais interesse por essa incrível fase que é a alfabetização e letramento.

Também agradeço as minhas amigas, colegas de faculdade, que pude aprender e compartilhar experiências, parcerias nesses quatro anos de formação, que não foram fáceis, principalmente pela pandemia, ano em que ingressamos e vivemos anos incríveis de cumplicidade, apoio e incentivo.

EPÍGRAFE

“[...] a criança começa com uma palavra, passando em seguida a relacionar duas ou três palavras entre si; pouco mais tarde, progride das frases simples para as mais complexas [...] ou outras palavras, vai da parte para o todo.”

(Vigotsky. 2008, p.157)

MEMORIAL DISCENTE

A educação é um ato de amor, e me encantou. Tenho 25 anos, nasci e cresci em São Paulo Capital, no Bairro de Pinheiros e Vila Madalena. Sou a terceira filha de Adriano e Tânia, irmã mais nova de Tatiane e Nathalia e neta de Maria Helena (*in memoriam*) avó paterna, e que convivi a minha infância e adolescência. Procuradora geral, formada em direito pela PUC/SP e Eunice (*in memoriam*) avó materna que convivi somente até meus 9 anos, infelizmente, mas que sempre foi importante na minha vida. Ambas as batalhadoras, cada uma da sua forma e do seu jeito, mulheres que me inspiram até hoje.

Iniciei na Educação Infantil aos três anos e até a 4ª série, agora o 4º ano, estudei em colégio particular, Escola Creare Mundi (E.I.), Stella Maris (E.F.1) e Objetivo Junior (E.F.1). Foi a partir da 5ª série que iniciei meus estudos na rede pública de São Paulo, Escola Estadual (E. E. Emiliano Augusto Cavalcanti de Albuquerque e Melo), mais conhecido como “Di Cavalcanti”, onde me formei no Ensino Médio, no ano de 2015.

Quando decidi em iniciar minha jornada no caminho da educação, queria prestar para Universidade Pública, então, eu deixei um pouco de lado esse desejo, pois gostaria de estar estável financeiramente para me dedicar totalmente aos estudos, mas isso infelizmente nunca aconteceu. No percurso de formação do Ensino Médio e meu ingresso no curso de Pedagogia eu fiz cursinho da Poli (particular) e na Psicologia da USP.

Iniciei minha jornada no caminho da educação, com o objetivo de me tornar professora da Educação Infantil, com o sonho de mudar a vida das crianças. Eu achava tudo lindo e perfeito, acreditava que para ser professora bastava amar as crianças.

Em 2020, quando entrei para o curso de Pedagogia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, percebi, através das aulas, que essa ideia de que bastava amar as crianças não era suficiente para seguir no caminho da educação. As aulas na Universidade e a minha experiência profissional me mostraram isso. É muito além do amor. É necessário conhecimento fundamentado para que seja possível compreender cada parte do todo da criança, pois, cada uma tem sua particularidade. Só o amor não basta para sustentar essa profissão de Educador, professor.

Meu interesse na área da educação veio a partir da minha vida como estudante, que desde muito nova tive dificuldades para entender as matérias, e não tive professores que compreendessem minhas dificuldades e orientassem meus pais a buscarem ajuda. Isso teve grande impacto ao decorrer da minha formação.

Meu intuito como educadora é ser capaz de enxergar cada aluno como único, que mesmo com suas dificuldades possamos encarar e superá-las, para que não haja defasagem ao longo de seu aprendizado, mas sempre enxergando o ponto de partida de cada crianças.

Além da minha experiência pessoal, ao longo do curso tive algumas experiências que, me fizeram estudar sobre a Neurociência, com as unidades temáticas de Conhecimento Científico, Educação e Subjetividade, Fundamentos Biopsicossociais, Fundamentos da Aprendizagem, Educação Inclusiva e principalmente as aulas de Alfabetização, tanto teóricas como práticas no estágio que foi minha experiência profissional – Alfabetização.

Nos anos de 2016 e 2017, realizei o curso de inglês na escola de Idiomas Cultura Inglesa, fui até o nível pré-intermediário. Mas pretendo adquirir fluência na língua inglesa após a graduação, pois vejo como essencial atualmente, inclusive na área da educação. Mesmo porque, para a realização de um Mestrado é necessário ser fluente em outro idioma, além da língua materna.

Por isso, a minha intenção depois da Graduação é iniciar em seguida, uma Pós-Graduação na área da neurociência e seguir trilhando meu caminho com as crianças em sala de aula.

Num futuro próximo, pretendo fazer um Mestrado com uma pesquisa que envolva um estudo de caso com crianças com dificuldade de aprendizagem em classe comum e analisar e discutir os procedimentos com professor; isto é, como ele lida com a situação.

São Paulo,

01 de outubro de 2023.

RESUMO

CACCIACARRO, Vitória Bueno. As contribuições da neurociência para o processo de alfabetização: Anos iniciais. __ F Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Educação, Curso de Pedagogia, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP 2023.

É preciso compreender que o processo de alfabetização não ocorre de forma natural, mas sim, gradualmente por meio da fixação de novas informações, pois a escrita é algo novo que foi inserida “recentemente” na sociedade como algo cultural, que promove à aprendizagem devido às conexões cerebrais que ocorrem através do sistema nervoso central, que enviam estímulos, por meio das experiências, emoções e percepções que à tornam significativas. O estudo ora apresentado, foi elaborado, segundo Gil (2007) por meio metodologia bibliográfica e documental. Teve como objetivo geral analisar a importância da Neurociência no processo de alfabetização nos anos iniciais. De forma mais detalhada o trabalho propôs-se a entender a neurociência cognitiva e suas contribuições para o efetivo processo de ensino e aprendizagem; estudar o processo de alfabetização; observar princípios estratégicos de ação, segundo a neurociência, no processo de ensino e aprendizagem. O estudo da neurociência cada vez mais presente e inserido na educação possibilita aos educadores uma melhor compreensão do funcionamento e desenvolvimento do cérebro. A alfabetização ocorre por meio de um processo e precisa ser compreendido e respeitado. Os educadores precisam de formação continuada para compreender os princípios e estratégias para aplicar em sala de aula no processo de alfabetização.

PALAVRAS - CHAVE: Neurociência. Processo de Alfabetização. Processo de Ensino e Aprendizagem. Estratégias de Ação.

ABSTRACT

CACCIACARRO, Vitória Bueno. **As contribuições da neurociência para o processo de alfabetização: Anos iniciais.** ___ f. Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Educação, Curso de Pedagogia, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP 2023.

KEY-WORDS: Neurociência. Processo de Alfabetização. Processo de Ensino e Aprendizagem. Estratégias de Ação.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO -----10

CAPÍTULO 1.

1. NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E EDUCAÇÃO

1.1. Qual a função da atenção no processo de aprendizagem?

1.2 Modelos de memória

1.3 Teóricos que contribuíram com o estudo da Neurociência cognitiva

1.4 Funções executivas e aprendizagem

CAPÍTULO 2.

2 O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO-----27

2.1 A questão dos métodos -----

CAPÍTULO 3.

3. PRINCÍPIOS ESTRATÉGICOS DE AÇÃO, SEGUNDO A NEUROCIÊNCIA, NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA ALFABETIZAÇÃO.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTRODUÇÃO

A pesquisa a ser desenvolvida se deu por meio da minha vivência pessoal e profissional, realizando estágio em um Colégio da rede privada, localizado em São Paulo – SP. Pude analisar e comparar algumas situações vividas, tanto na época em que eu estava na Educação Infantil, quanto atualmente, atuando no colégio no Ensino Fundamental I (anos iniciais). Acompanho as dificuldades, o caminho percorrido e o desenvolvimento das crianças.

O processo de alfabetização ocorre de forma gradual, ou seja, é um processo que acontece por partes, aos poucos. Por isso é necessário que o educador se atente a forma com a qual o educando desenvolve seu aprendizado.

Cada criança tem sua particularidade e seu tempo. O ideal para ser trabalhado com as crianças seria uma atividade diferente para cada uma, pois cada criança aprende de um jeito, mas como não é possível realizar essa hipótese pelo número de crianças que há em uma sala de aula, em grande parte das escolas do país, o professor precisa estar sempre atento, para o desenvolvimento das crianças e procurar ajudar os alunos a superarem suas dificuldades.

Por meio do trabalho realizado no colégio estagiado, vivenciei experiências no processo de alfabetização das crianças no primeiro e segundo anos do Ensino Fundamental I. Pude descobrir meu interesse pela forma como a criança aprende, e o que está por trás de seu aprendizado. No meu entender a Neurociência é uma das áreas que muito pode ajudar.

Considerando a consulta ao Mecanismo de Busca “Google Acadêmico”, algumas pesquisas foram encontradas, entre elas:

MARINS (2020), por meio de pesquisa bibliográfica, objetivou identificar o papel dos modelos de memória e das funções executivas no desenvolvimento da alfabetização e expor de forma clara os meios para se obter sucesso no processo de ensino aprendizagem. Os modelos de memória possuem influência sobre o desenvolvimento humana, pois é nele que ocorre a aprendizagem humana. Os estudos sobre os processos de aprendizagem têm se ampliado, tornando-se um campo interdisciplinar combinando a neurociência, psicologia e educação, em que estudam os processos cognitivos e emocionais para o avanço de métodos de ensino com intuito de melhoramento do processo de ensino aprendizagem.

MEDINA; SOUZA; GUIMARAES (2018), por meio de pesquisa de campo, as autoras procuraram entender como se processa a leitura de crianças com dislexia e como as funções executivas estão implicadas neste transtorno de aprendizagem, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento de metodologias de trabalho que se concentrem na remediação dos

déficits subjacentes ao processo da leitura. Os resultados corroboram os de outros estudos, mostrando que as crianças com dislexia apresentam déficit na memória de trabalho. Além disso, no componente inibitório, as crianças com dislexia apresentaram um maior número de erros do que as demais crianças, assim como despenderam um tempo maior para a execução das tarefas em comparação ao grupo controle.

O estudo ora apresentado, foi elaborado, segundo Gil (2007) por meio metodologia bibliográfica. Teve como objetivo geral analisar a importância da Neurociência no processo de alfabetização, nos anos iniciais. De forma mais detalhada o trabalho propôs-se a entender a neurociência cognitiva e suas contribuições para o efetivo processo de ensino-aprendizagem; estudar o processo de alfabetização; observar princípios estratégicos de ação, segundo a neurociência, no processo de ensino e aprendizagem da alfabetização.

O trabalho constitui-se de três capítulos a saber: capítulo 1. Neurociência cognitiva e educação. Capítulo 2. o processo de alfabetização e o 3. Princípios estratégicos de ação, segundo a neurociência, no processo de ensino e aprendizagem da alfabetização.

A pesquisa aqui realizada tem por finalidade contribuir com conhecimentos da neurociência ao processo de alfabetização de forma que respeitando as particularidades do aluno e percebendo como ele concebe a alfabetização seja um processo prazeroso, agradável e desperte no aluno a vontade de continuar aprendendo.

CAPÍTULO 1.

NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E EDUCAÇÃO

A finalidade deste capítulo é entender a neurociência cognitiva e suas contribuições para o efetivo processo de ensino-aprendizagem na alfabetização.

A Neurociência é uma ciência multidisciplinar que estuda o cérebro, como ele se desenvolve e como ocorre o aprendizado do ser humano. “A neurociência cognitiva busca discutir como os processos cognitivos são elaborados funcionalmente pelo cérebro humano, possibilitando a aprendizagem, a linguagem e o comportamento.” (BASTOS; ALVES 2013 p. 42). Quando falamos sobre a Neurociência precisamos compreender que, a aprendizagem vai além da vivência do momento, e que,

A Neurociência, também denominada Neurociências, é um campo interdisciplinar, voltado para o estudo do cérebro, da mente e do comportamento humano. Ela integra várias disciplinas ou áreas do conhecimento que têm o sistema nervoso como objeto de estudo (AMARAL; GUERRA 2022p. 24)

O estudo da Neurociência tornou-se popular e acessível à população em uma parte do mundo, por meio do presidente americano, George Bush, que teve a iniciativa de declarar a Década do Cérebro (1990-1999). Momento esse, em que foi possível levantar investimentos e incentivos significativos para o estudo do sistema nervoso, e, em decorrência deste estudo, gerou um grande avanço da Neurociência, principalmente nos últimos anos do século XX e nas duas primeiras décadas do século XXI, sendo possível realizar a divulgação de suas descobertas sobre a Neurociência.

Neurociência diz respeito ao que pensamos, a quem somos, como somos, como aprendemos, como mudamos, como funcionamos, ou seja, como vivemos. Ela nos auxilia a compreender um pouco melhor a vida, a entender por que sonhamos, por que gostamos mais de um ambiente do que do outro(...) porque tomamos decisões, como nos frustramos (...) (AMARAL; GUERRA. 2022 p. 32)

Por meio dos estudos das Neurociências, foi possível entender e estabelecer o funcionamento do cérebro e como ocorre a aprendizagem. Ocorre a partir da reorganização de sinapses, que são os circuitos nas redes de neurônios, que estão interconectados por todo o cérebro, desta forma, promove o desenvolvimento de **funções mentais**, como a atenção, emoção, motivação, memória, linguagem e raciocínio lógico-matemático.

A partir de novas descobertas sobre a Neurociência, a comunidade escolar, os professores, coordenadores, diretores de escolas e os pais, foram capazes de perceber como

são fundamentais as mudanças neurobiológicas e reconheceram o cérebro como um órgão de aprendizagem. Por meio dessas reflexões, foi possível impulsionar um importante questionamento: “(...) qual a contribuição real da Neurociência Cognitiva, para a Educação? O conhecimento do educador sobre o funcionamento do cérebro pode contribuir para a efetividade dos processos de ensino-aprendizagem?”(AMARAL; GUERRA. 2022, p. 41)

Partindo desse questionamento, podemos dizer que, o educador ganha mais confiança, autonomia e criatividade na seleção de estratégias pedagógicas. Compreende melhor seu papel como mediador na aprendizagem valoriza o vínculo criado com o educando. No ponto de vista do educando, quando compreende como seu cérebro aprende, sente-se responsável por sua aprendizagem, desenvolvendo sua autonomia e compromisso.

Com estratégias pedagógicas adequadas utilizadas por educadores no processo de ensino e aprendizagem, tais estímulos ativam o funcionamento e aperfeiçoamento dessas funções mentais, levando a reorganização do sistema nervoso, proporcionando a aprendizagem de novos conhecimentos e habilidades. O cérebro é o órgão da aprendizagem.

A Neurociência Educacional traz as evidências de como o cérebro aprende de forma mais afetiva, com o objetivo de aplicá-las na Educação. (AMARAL; GUERRA. 2022 p.36). Ponderando a questão da afetividade e a importância dela para a aprendizagem, quando falamos em educação, a primeira coisa que vem em mente para nós educadores é, aprendizagem significativa, pois, é a partir da aprendizagem significativa que o cérebro amadurece, por isso precisa haver sentido para que a aprendizagem se torne efetiva.

O aprendizado ou a aprendizagem, está relacionada à espécie humana e sua evolução, pois é uma característica particular do ser humano necessária para sua sobrevivência. Embora o cérebro humano se desenvolva significativamente no período embrionário gestacional, ao vir ao mundo, o cérebro do bebê não nasce pronto. Deste modo, quem somos, o que pensamos, como pensamos e como agimos, relaciona-se com a organização funcional e estrutural do sistema nervoso. Influenciada por fatores genéticos eventualmente. O ser humano já nasce com áreas específicas no cérebro, responsáveis pela linguagem, possibilitando a fala. Contudo, a fala só se desenvolve se houver interação com outro ser humano. Todo tipo de aprendizagem no âmbito do ser humano, só é possível pois, alguém interagiu com o outro, através dessa relação, possibilita o estímulo e o desenvolvimento de um vocabulário.

Ainda há questionamentos como: Por meio da capacitação do professor em Neurociência, a pedagogia em sala de aula vai se tornar uma nova pedagogia? A capacitação do professor em Neurociência, não vai criar uma pedagogia, e nem transformar a sala de aula em um lugar onde tudo será perfeito, pois a Neurociência não é mágica, mas sim, a

capacitação do professor/educador nessa área possibilita que essa abordagem científica seja eficiente nos processos de Ensino e Aprendizagem, mas o educador precisa ter em mente que não vai anular os problemas que existem na educação,“(...) mas elucida aspectos sobre o funcionamento do cérebro do aprendiz que acrescenta nova perspectiva para prática pedagógica e contribui para maior autonomia e criatividade do professor no desenho didático”.(AMARAL; GUERRA. 2022 p. 47).

Ou seja, proporciona ao professor/educador um repertório maior, tanto para lidar com as crianças em sala de aula, quanto para a qualidade de suas aulas, com atividades específicas para o aprendizado de seu aluno. É importante o professor se especializar em Neurociência para compreender o processo de desenvolvimento da criança, em teoria na Graduação, pudemos nos deparar com alguns grandes teóricos que contribuíram com o estudo da Neurociência, para desenvolvê-la no que conhecemos hoje.

O cérebro não nasce pronto, apesar de se desenvolver consideravelmente ao longo do período pré-natal, não nasce pronto. Desta maneira, nossa forma de ser, pensar, agir, tem relação estrutural e funcional, no sistema nervoso, por fatores genéticos e modificáveis até um certo ponto, por fatores epigenéticos e por fatores ambientais, estimulando a neuroplasticidade. O resultado do que somos, é da interação com que vivemos e de nossa genética.

A neuroplasticidade neural é a capacidade que o sistema nervoso tem, em se modificar, fazer e desfazer ligações entre os neurônios, como consequências de interações constantes com o ambiente interno e externo, como formação de memória promovendo a aprendizagem.

Há modificações naturais em nossa genética, ao longo do desenvolvimento, principalmente na infância e adolescência, por meio das sinapses que são desfeitas, chamada de poda sináptica, que é a eliminação natural de sinapses que foram produzidas em excesso na infância. A neuroplasticidade envolve tanto formação de novas sinapses, como um aumento na eficiência da mesma, facilitando a passagem do impulso nervoso, que é um fluxo de informações de um circuito neural.

A plasticidade neural é uma capacidade adaptativa do Sistema Nervoso Central, possibilitando a modificação, inclusive, de sua organização estrutural e funcionamento. Essa função desenvolve as alterações estruturais em resposta a estímulos. (BARBOSA; SILVA; MARINS; RIBEIRO, 2020, p.77).

Ou seja, por traz do aprendizado há todo esse processo de desenvolvimento cognitivo, o cérebro aprende na relação com o ambiente, por meio dos estímulos em que é exposto. As principais funções mentais envolvidas no processo de aprendizagem são: Atenção; Sensação;

Motivação; Emoção; Percepção; Funções Executivas; Memória de Trabalho; Memória Curto Prazo; Memória de Longa Duração.

Por meio, das funções mentais que o cérebro percorre para concretizar o aprendizado, pois está constantemente recebendo informações da forma a qual o corpo reage às experiências vividas relacionadas à aprendizagem. As emoções, também participam ativamente do processo e são atribuídas às interações que se estabelecem e respondem quando algo é bom ou ruim, responsável por sinalizar informações que estão na parte interna do nosso corpo.

Quando falamos nas emoções e como elas são responsáveis para a parte cognitiva do corpo do indivíduo podemos dizer:

As emoções manifestam-se por meio de alterações fisiológicas periféricas (...) Com frequência, somos capazes de identificar essa emoção a qual chamamos “sentimento” e denominamos como medo, tristeza, surpresa, nojo, raiva, alegria, euforia, desânimo, irritação, tédio, indiferença, entre outros. (AMARAL; GUERRA, p. 71, 2022)

Pode-se então perceber que as emoções indicam para o cérebro o que é importante para a sobrevivência do indivíduo. Aprendemos aquilo que nos emociona, o que é significativo e necessário para vivermos bem, e esquecemos o que não tem mais relevância para o nosso viver.

No cérebro humano há uma área que ativa o sistema de recompensa chamado córtex pré-frontal, localizado na parte frontal do cérebro, que quando ativado proporciona sensações de prazer e bem-estar. Pensando numa situação prática, por exemplo, um aluno estudou para uma particular prova e se saiu bem. Ficou feliz com o resultado. O sentimento de felicidade foi enviado ao cérebro – córtex pré-frontal - como “estímulo positivo”. Provavelmente, em situações semelhantes o cérebro organizará as ações necessárias para atingir o objetivo de se sair bem nas provas e se sentir feliz. O educando estuda para futuras provas, pois ali recebeu uma motivação de que estudar dá certo e provoca o prazer, bem-estar e a sensação de autoeficácia.

A ativação do sistema de recompensa também pode ser desencadeada por atividades que lhe causam interesse, experiências significativas e pelo retorno positivo do professor. “A emoção é o carro-chefe da aprendizagem e pode (e deve) ser conduzida pelo professor.” A emoção e a razão estão sempre relacionadas.

Da mesma maneira que as emoções positivas propiciam o envolvimento do educando em atividades e lhe proporciona confiança, estímulos negativos provocam o inverso, como baixa autoestima, estresse e ansiedade, prejudicando a aprendizagem. O professor precisa cuidar bem da **forma em que explicita ao aluno** as qualidades e os limites de um particular

trabalho. O professor precisa valorizar o que o aluno fez de correto, para que ele se sinta bem, feliz e mostrar que ele tem condições de superar eventuais dificuldades que o trabalho apresente. Mostrando-lhe caminhos possíveis para solucionar o problema. O professor precisa garantir, na medida do possível, que o aluno tenha uma boa visão de si próprio, se sinta capaz de assumir os desafios.

A atividade nas áreas cerebrais relacionadas às emoções pode modificar o desempenho cognitivo do indivíduo e vice-versa, pois o que pensamos e a forma como percebemos nossas experiências e a nós mesmos podem influenciar nossas emoções. Por isso, diz-se que emoção e razão estão sempre relacionadas.

Outro ponto a ser mencionado e que vai ao encontro da aprendizagem é, a atenção. É de suma importância o contato com diferentes estímulos, a exposição a situações, contextos e pessoas no processo da aprendizagem. No entanto, o cérebro não consegue processar todas as informações que chegam a ele simultaneamente.

Há uma função mental designada para selecionar a informação, que é a atenção. A atenção tem a capacidade de selecionar o foco e direcioná-lo para o que “considera” mais importante e desenvolve a formação de memórias, que promovem o aprendizado.

Segundo Amaral; Guerra (2022) a atenção é a porta de entrada da aprendizagem, por onde entram as informações que serão processadas pelos diferentes sistemas de memória. Se o aprendiz não presta atenção, seu cérebro não processa a informação e não faz qualquer registro dela. Consequentemente, não haverá aprendizagem.

O cérebro conta com três circuitos neurais de atenção, são eles: sistema ativador reticular ascendente (SARA), situado no tronco encefálico e produz a substância que nos mantém acordados. O segundo circuito é orientador e está localizado no córtex parietal, é responsável pela chamada atenção voluntária. O terceiro estímulo, chamado de circuito executivo, está relacionado à porção anterior do giro cíngulo, localizado na face medial da área pré-frontal, responsável por manter a atenção voluntária de forma prolongada, inibindo estímulos de distração. No entanto, quando há dificuldades na capacidade de manter a atenção, é devido a alterações no circuito executivo e o indivíduo se distrai com muita facilidade, é o que acontece com crianças que possuem o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Há essa defasagem no circuito de atenção e concentração. É importante evidenciar que esses circuitos cerebrais responsáveis pela atenção, processam um estímulo de cada vez, ou seja, não é possível manter o foco atencional de forma efetiva em dois estímulos ao mesmo tempo. Mas sim, alternar a atenção entre os estímulos, sendo possível prejudicar uma das tarefas em execução.

1.1 Qual a função da atenção no processo de aprendizagem?

A atenção tem a função de selecionar o que é mais relevante para o indivíduo, de acordo com suas necessidades físicas, cognitivas e emocionais. O cérebro como órgão de aprendizagem, busca sentido nas situações que são vivenciadas e percebidas no ambiente. A atenção propicia que certos circuitos neurais sejam mais ativados do que outras e é exatamente a ativação repetida desses circuitos que causa a produção das memórias e possibilita a aprendizagem. Tipos de Atenção:

- Atenção Sustentada: capacidade de manter-se concentrado por um longo período de tempo;
- Atenção Dividida: capacidade de prestar atenção em duas tarefas ao mesmo tempo;
- Atenção Seletiva: capacidade de focar-se em um estímulo, inibindo outros.

Agora entraremos no circuito neural, ou função mental da memória que é constituída em duas partes: memória de trabalho (ou operacional) e memória de longa duração.

A memória faz parte da estrutura do cérebro que é formada por conjuntos, constituídos por circuitos neurais, que se comunicam entre si, podendo melhorar as comunicações existentes ou tem a capacidade de estabelecer outras comunicações que não existam anteriormente.

Quando temos contato com algo que nunca vivenciamos, os estímulos inéditos desencadeados pela experiência criam caminhos no cérebro, por meio da reorganização das conexões entre neurônios. Se esse novo caminho for importante para a pessoa, ele será frequentemente usado e, assim, essa nova forma de organização dos circuitos neurais será consolidada. É como um caminho que, ao trilhado pela primeira vez, precisamos retirar o mato, e à medida que passamos por ele novamente, vai se tornando cada vez mais fácil de percorrer. A esse caminho, agora mais fácil de ser percorrido, chamamos de memória. (AMARAL; GUERRA, 2022 p.77).

Ou seja, a memória é o circuito cerebral que armazena novas e antigas experiências que vivenciamos. Algo novo que aprendemos, seja uma aula, uma dança, um caminho novo, e retomamos a emoção, para se tornar memória precisa ser significativa, quando a experiência é boa ou ruim vai para a nossa memória. As emoções também influenciam na capacidade de armazenamento de memórias. Se algo não causou uma sensação boa ou ruim dificilmente ficará em nossa memória.

1.2 Modelos de Memória

Memória de trabalho (ou operacional) é a memória que nos permite guardar uma informação por um curto período de tempo. Um exemplo de memória de trabalho é quando estacionamos o carro e memorizamos o local para encontrar na volta, é uma memória breve, pois depois não precisaremos mais dela. A memória de trabalho processa vários tipos de informações, tais como, sons, imagens, palavras, pensamentos, disponibilizando-as até serem utilizadas. Mas não consegue guardar grande quantidade de itens são mantidos no processamento, por sua capacidade ser limitada, pois essa memória é transitória. Seu papel é importante para o desempenho das rotinas diárias, é a parte em que armazena os horários das aulas, consultas, datas importantes, entrega de trabalhos entre outras situações com armazenamento rápido. O uso da agenda ajuda a liberar essa memória para novos registros.

A **Memória de Longa Duração** funciona por meio de repetição, elaboração e consolidação da informação. A depender da relevância da informação e da forma que ela desperta o interesse (ativação), pode ocorrer alterações estruturais e funcionais nesses circuitos neurais específicos, da qual as sinapses se tornarão mais eficientes, favorecendo então a permanência de um registro considerado importante na memória de longa duração.

Esse processo ocorre quando uma informação relevante passa pelo filtro da atenção e provoca a ativação de neurônios, ocorre um processo de decodificação e essa informação passa a ser processada pela memória de trabalho que é de curta duração. Quando a informação é mais relevante e passa por repetições até se consolidar se fixana memória de longa duração.

Segundo Amaral e Guerra (2022) o processo de repetição faz com que os circuitos neurais envolvidos com aquela informação sejam ativados com mais frequência. A elaboração, por sua vez, permite a ativação de outros circuitos neurais que se tornam associados aos circuitos já ativados e que representam a informação. Esses processos exigem tempo e provocam alterações nas sinapses, o que possibilita a consolidação da informação na memória de longa duração.

Dessa maneira, fica claro que, a memória de longa duração depende da consolidação de novas sinapses estabelecidas, junto às modificações de sinapses já existentes. O processo de armazenamento da memória de longa duração, acontece pouco a pouco, a cada período de sono, pois o sono propicia à neuroplasticidade através das condições químicas cerebrais.

Um ponto importante a destacar é que não existe uma “área da memória” onde ficam armazenadas, pois a memória é registrada em circuitos neurais que são distribuídos por

diversas regiões do cérebro. Exemplo as memórias visuais são armazenadas no córtex visual e memórias motoras no córtex motor.

1.3 Teóricos que contribuíram com o Estudo da Neurociência Cognitiva

Teóricos como **Piaget, Vygotsky, Wallon**, entre outros, contribuiriam com seu modo de pensar e desenvolver suas pesquisas e práticas ao decorrer de suas vidas.

No presente estudo será articulado somente os três teóricos, mas outros serão citados por diferentes autores. O importante é compreender o quanto esses estudiosos consolidaram suas teorias, por mais divergentes que sejam entre si e contribuíram como formas para a compreensão das Neurociências, pois o cérebro, também, se desenvolveu através deles.

Jean Piaget (1896-1980), biólogo, zoólogo, filósofo, epistemólogo e psicólogo foi o primeiro estudioso a enfatizar o construtivismo como parte do desenvolvimento cognitivo humano. Sua teoria, fundamentada no progresso das estruturas cognitivas, e seu interesse de estudo em como as crianças aprendem, ou como constroem seu raciocínio lógico, a aprendizagem, como o ser humano pode desenvolver sua inteligência. Piaget faz uso de alguns conceitos que, entre outros, fundamentam sua teoria, são eles, **equilíbrio**, desenvolvida, com base nos processos da maturação do sistema nervoso central.

Considerando as teorias de aprendizagem na época, ele percebeu que a aprendizagem não funcionava apenas como uma caixa de armazenamento de informações, mas conta com ligações em neurônios, contendo estruturas e esquemas, algo muito complexo para a época em questão e desenvolveu a epistemologia genética.

Com a epistemologia genética, Jean Piaget, além dos anos de estudo, também se baseou em estudos no desenvolvimento de seus filhos, desta forma divide o desenvolvimento cognitivo em quatro estágios:

- **Sensório motor** (0-2 anos);
- **Pré-operatório** (2 – 7anos);
- **Operatório concreto** (7 -11 anos)
- **Operatório formal** (a partir dos 12 anos)

Deixa claro que, cada fase pode mudar de acordo com o desenvolvimento da criança. As fases estabelecidas por ele, podem sofrer alterações, de criança para criança pois, há influência do ambiente, da sociedade e na evolução gradativa dos processos de **equilíbrio**. Do ponto de vista de Piaget (1977 *apud* Obana 2015), as relações de aprendizagem e

desenvolvimento dependem uma da outra, não sendo suficiente somente repetir os comportamentos, mas sim concretizar a aprendizagem por meio da observação e prática.

Um exemplo muito conhecido de sua teoria é: A primeira vez que uma criança vê um cavalo, em sua estrutura de conhecimento, ela acredita que todo animal que tenha quatro patas, pelos e focinho seja um cachorro. Isso ocorre até a primeira vez que vê um cavalo, assim ocorre o desequilíbrio, pois ela conhece o cachorro que é pequeno, e percebe a diferença pelo tamanho, mas tenta assimilar, falando que o cavalo que está vendo, é um cachorro, pelo conhecimento que ela já traz, tentando relacionar. O adulto como mediador irá corrigi-la e dizer que na verdade é um cavalo.



De forma mais específica, vejamos como esse processo ocorre: a criança (aprendiz), se depara com seu desafio (objeto), que lhe causa um incomodo, chamado de desequilíbrio, é a partir do desequilíbrio que a criança tenta entender o que está causando o desequilíbrio. O adulto (educador) intervém, assim a criança assimila a nova informação, e concretiza a aprendizagem, e parte dela para outras reflexões e aprendizagens. Nessa fase é de suma importância o objeto concreto, para a criança iniciar o processo de assimilação e desenvolver o que se é esperado.

Lev Vygotsky (1896-1934) formado em Direito e Literatura e em plena Revolução Russa, vale ressaltar que Vygotsky frequentava os cursos de História e Filosofia. Foi pioneiro da Psicologia histórico-cultural e do conceito de que o desenvolvimento intelectual das crianças ocorre por meio da função das interações sociais e condições de vida daquela criança naquela época.

Diferente de Piaget, na concepção dialética de Vygotsky, este considera a necessidade da interação do indivíduo com o que vem de fora, ou seja, a socialização. O sujeito age sobre o meio ativamente, tornando-se um ser social pela sua essência. Ele nega, a interação biológica entre natureza humana e o meio social. Enfatiza o papel do educador, de um mediador, no desenvolvimento intelectual da criança. O professor como mediador nesse processo de aprendizagem.

Para melhor entendimento faz-se uso dos conceitos de **Zona de Desenvolvimento Real (ZDR)**, **Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)**.

- **ZONA DE DESENVOLVIMENTO REAL** é o conhecimento já adquirido ou formado, que determina o que a criança já é capaz de fazer por si própria.



- **ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL**(A mediação e intervenção do professor/educador) Distância entre a **ZDR** e **ZDP**



- **ZONA DE DESENVOLVIMENTO POTENCIAL**(O que a criança ou indivíduo consegue fazer com a ajuda do educador)

Partindo desse estudo, podemos entender que, o cérebro dos seres humanos, nasce mais imaturo do que de outros animais, por exemplo, um filhote de bezerro, ao nascer, já consegue se manter de pé, já o bebê só consegue essa maturação em alguns meses, por mais que seus circuitos neurais sejam formados ao longo da gestação, só estará pronto para tal objetivo, em alguns meses, partindo dos estímulos ambientais e em suas relações sociais, para chegar a ficar em pé e depois caminhar, assim será ao decorrer de sua vida. Diferente dos animais, nós precisamos desses estímulos, que são aprendidos e desenvolvidos com as interações com o mundo, por meio das relações.

Outro grande teórico que contribui para este estudo foi **Henri Wallon** (1879-1962), foi um filósofo, médico e político francês. Seu estudo teve um foco maior, o universo infantil, onde buscou avaliar como ocorre o desenvolvimento físico e psicológico das crianças, e nas exigências de sua educação, com o intuito de melhorar a qualidade do ensino nas escolas, com suas observações na prática pedagógica.

Em sua teoria, são considerados,

(...) comportamentos, pensamentos, percepções, sensações, emoções, ações motoras, ideias e decisões. Essas funções mentais estão intimamente ligadas ao funcionamento do cérebro e aos estudos da neurociência. O cérebro não possui limites na sua aprendizagem, inclusive renovando-se quando precisa. Um órgão muito complexo com habilidade de se modificar em decorrência da motricidade, questões afetivas, do treino mental e interações no processo da existência da pessoa.(BARBOSA; SILVA; MARINS; RIBEIRO, 2020, p.76).

Wallon percebeu que, o estado emocional da pessoa influencia na aprendizagem e na aquisição do conhecimento, considerando que nossa interação e nossas emoções estão integralmente ligadas à nossa ação (motricidade), podendo assim, concluir que as emoções levam à ação e como consequência ao ato de aprender. A suas produções dialogavam com a área da neurociência e educação,

Ao fazer uma junção entre as teorias wallonianas e a neurociência, pode-se identificar uma relação direta entre a plasticidade das redes neurais e suas modificações estruturais contínuas, ocorrendo tanto por fatores ligados à sua motricidade quanto por aspectos ligados à sua afetividade, uma vez que Wallon identifica uma ligação direta entre a cognição, afetividade e motricidade, sendo três fatores essenciais para a aprendizagem. (BARBOSA; SILVA; MARINS; RIBEIRO, 2020, p.77).

As etapas de desenvolvimento de Henri Wallon, são baseadas em seus estudos, primeiramente como médico, destaca-se em sua pesquisa o estudo da consciência, e para entender as origens das etapas, é importante relacionar os fatores orgânicos e sociais, que desenvolveu as características para cada estágio de desenvolvimento.

- Estágio Impulsivo Emocional (0 a 1 ano)
- Estágio Sensório-motor e Projetivo (1 a 3 anos)
- Estágio do Personalismo (3 a 6 anos)
- Estágio Categorical (6 a 11 anos)
- Estágio da Puberdade e da Adolescência (11 anos em diante)

A teoria da afetividade é baseada de acordo com a observação realizada em recém-nascidos, desta forma, pôde perceber a relação de afeto e inteligência que os bebês estabeleceram com suas mães, demonstrando primitivamente no comportamento dos mesmos, com gestos expressivos da criança. “O recém-nascido permanece por um período voltado para si mesmo, como se estivesse desenvolvendo ou exercitando determinadas habilidades para mais tarde interagir com o mundo físico.”, entendimento de Dantas (1990 *Apud* BARBOSA; SILVA; MARINS; RIBEIRO, 2020), no estudo de Wallon.

Em sua teoria, a afetividade é o ponto de partida para o desenvolvimento do indivíduo, ou seja, quando há a primeira troca de afetividade da mãe com o bebê, por meio da amamentação, essa troca propicia a interação do bebê com a mãe, despertando a afetividade, é nesse período que o bebê tem a consciência de que ele e a mãe são uma só “pessoa”, pois a afetividade está internalizada nele, por ser o primeiro contato desde sua formação, essa relação ocorre até os 2 primeiros anos de vida. É com o tempo que essa relação se modifica, com a inserção de sua vida no meio social, ele descobre que é um ser individual. “Percorrendo os estágios de desenvolvimento, é integrado aos fatores biológicos e sociais. “Em cada estágio, existem reações e comportamentos específicos para cada momento, e as respostas que o meio proporciona.” (BARBOSA; SILVA; MARINS; RIBEIRO, 2020, p.83).

O indivíduo, ao passar pelos estágios de desenvolvimento, passa por transformações perceptíveis, pois, a cada etapa se diferencia da outra, levando o desenvolvimento a traçando uma nova direção da etapa que antecede o que vem a seguir. Quando o indivíduo passa para o próximo estágio é porque já está pronto e assim sucessivamente, até a idade adulta, assim ocorre a constituição da pessoa, na teoria Walloniana.

Podemos concluir como o estudo de Piaget, Vygotsky e Wallon, foram necessários e contribuíram para o que conhecemos hoje como a base da fundamentação da neurociência. Cada um deles levantou pontos importantes e por meio de pesquisas chegaram a conclusões específicas para cada uma. Os estudos e pontos levantados por todos, beneficiaram e pode ser concluído como cada teoria fechada dos estudiosos em questão, fazem sentido cada um de sua forma estruturam a neurociência. Por isso, não poderia deixar de mencioná-los na pesquisa.

1.4 O que são as funções executivas?

As Funções Executivas são um conjunto de funções mentais ou cerebrais que possibilitam ao ser humano a capacidade de planejamento e execução de ações com a intenção de atingir objetivos, resolver problemas, interagir com o mundo perante as mais diversas situações. Deste modo, elas exercem um papel muito importante na aprendizagem, pois contribuem para que o educando direcione o seu comportamento para poder aprender.

As funções executivas possibilitam ao aprendiz identificar metas e selecionar objetivos relacionados ao seu aprendizado, planejar as ações necessárias para a realização desses objetivos, monitorar os resultados dessas ações e, se necessário, mudar de estratégia para atingir seu propósito mais valioso: uma aprendizagem efetiva.(AMARAL; GUERRA. 2022 p. 87).

A figura abaixo contempla um exemplo das conexões que são realizadas por meio das funções executivas:



Segundo (Diamond 2013 *apud* AMARAL; GUERRA, 2020 p. 82), essas funções possibilitam ao indivíduo “brincar mentalmente com ideias, pensar antes de agir, enfrentar desafios imprevistos, resistir a tentações e manter o foco em alguma coisa ou em um objetivo”. As funções executivas orientam o educando em relação ao comportamento adequado para determinado contexto ou situação, considerando regras sociais e padrões culturais, ou seja, é a organização do comportamento perante o meio social e individual.

As funções executivas, estão relacionadas aos circuitos neurais de diversas regiões do córtex pré-frontal, porção mais anterior do **lobo frontal**. Cada região citada está implicada em diferentes aspectos das funções executivas.

É possível identificar três funções mentais reconhecidas como “as principais funções executivas”, são elas: o controle inibitório, a flexibilidade cognitiva e a memória de trabalho. Essas três funções são a base das funções executivas, é a partir delas que outras mais complexas podem ser desempenhadas, por exemplo o planejamento de comportamentos, a flexibilização de ações e pensamentos, a detecção de erros, a avaliação de riscos envolvidos em determinadas ações, a inibição de respostas inapropriadas a solução de problemas e a metacognição. Tanto as funções executivas básicas e quanto as complexas são fundamentais para a autorregulação do comportamento seguindo as demandas cognitivas, emocionais e sociais de determinada situação.

Por que a autorregulação é importante? É ela que possibilita a tomada de decisão, a organização, o gerenciamento de tempo, o controle das habilidades socioemocionais, entre outros processos, que proporcionam o que indivíduo estabeleça e atinja seus objetivos.

Funções executivas básicas e complexas, um exemplo na prática, quando uma criança consegue organizar seu material seguindo o horário de aulas, tem a autonomia de olhar a lista

de materiais, com o tempo que poderia brincar ela abdica para se organizar, e depois retorna a brincadeira,

A estimulação das funções executivas desde os primeiros anos de vida promove o bom desempenho e a realização da criança no ambiente escolar. Os meios de estratégias para nos ajudar com o funcionamento executivo é estimular a criatividade, a atenção, a flexibilidade cognitiva, a categorização, e a espontaneidade. (MARINS, 2020, p. 27)

(MEDINA; SOUZA; GUIMARAES, 2018) em seu artigo “**Funções executivas e leitura em crianças brasileiras com dislexia do desenvolvimento**” Traz um estudo de campo realizado com 20 crianças entre 9 e 9 anos e 11 meses, com o diagnóstico de Dislexia, de uma escola pública de Curitiba-Brasil. Divididos em 2 grupos, 1º grupo 10 crianças com Dislexia e o 2º grupo 10 crianças sem transtorno da Dislexia.

Necessário apresentar este artigo na presente pesquisa, pois reforça a relevância das funções executivas no processo de alfabetização e aprendizagem, principalmente no processo de alfabetização da leitura e da escrita, que são complexas e que exigem e demandam vários processos cognitivos e linguísticos e quando ocorrem problemas na dinâmica cognitiva relativa à leitura, tem-se o transtorno da Dislexia.

Os dois grupos do estudo passaram pelo mesmo processo de avaliação: em leitura, consciência fonológica e funções executivas. Ao final do estudo percebeu-se uma maior dificuldade no resultado final nas crianças com Dislexia, mas os autores ressaltaram que além da dificuldade do processamento das funções executivas em pessoas com dislexia, o déficit central apresentado por elas são, as dificuldades do processamento fonológico. Desta forma, foi percebido que há necessidade de um estudo mais longo, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento de metodologias de trabalho que se concentrem na remediação dos déficits subjacentes à leitura.

Segundo (Snowling 2004 *apud* MEDINA; SOUZA; GUIMARAES, 2004) o déficit na dislexia é uma forma pela qual o cérebro codifica ou representa os atributos falados da palavra e esse déficit compromete outras habilidades além da alfabetização, como a memória verbal a de curto prazo, memória de trabalho, funções executivas, nomeação verbal, nomeação automatizada rápida, dentre outras.

CAPÍTULO 2.

O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

O objetivo deste capítulo é estudar o processo de alfabetização.

É importante destacar e entender que, a alfabetização não ocorre de forma natural, mas sim, por um processo. A escrita é algo muito recente para a sociedade, por isso, é chamada de processo e necessita de estratégias específicas do professor para promover a mesma, e demanda das referências culturais do ambiente em que está inserido.

O significado do termo alfabetização, para Soares (2003) é “levar à aquisição do alfabeto”, ou seja, ensinar o código da língua escrita, ensinar as habilidades de ler e escrever.

Segundo (Ferreiro 1996 *apud* DUARTE; ROSSI; RODRIGUES, 2008, p.2) “O desenvolvimento da alfabetização ocorre, sem dúvida, em um ambiente social, mas as práticas sociais assim como as informações sociais, não são recebidas passivamente pelas crianças.” É necessário entender que, por mais que a alfabetização não ocorra de forma natural, desde que a criança vem ao mundo ela está inserida em um contexto social, em um ambiente que propicia o desenvolvimento da linguagem. Já no processo de escrita, não existem estruturas cerebrais específicas para a linguagem da escrita, por isso, sua evolução é um processo lento e que demanda estratégias específicas. A escrita é uma invenção cultural.

A aprendizagem dos sistemas de escrita é possível devido à neuroplasticidade, que por meio das sinapses que o sistema nervoso produz, modifica-se através das interações com o ambiente interno e externo, produzindo a estruturação das memórias, possibilitando o amadurecimento do cérebro promovendo a alfabetização.

Por meio da leitura há dois processos cognitivos e indissociáveis, são eles: A decodificação (correspondência de grafema - fonema) e a compreensão da palavra escrita. Esses processos são promovidos por dois circuitos cerebrais que são relacionados à identificação de sons e ao significado das palavras.

Desenvolver a consciência fonológica deve ser o grande foco do início do processo de alfabetização. A criança precisa relacionar o grafema com o fonema, isto é, entender que aquela letra representa um som. Isso deve ser ensinado de forma explícita, garantindo que a criança veja e ouça com clareza as letras e seus sons correspondentes. (GRISA; et. al; p. 13, 2022)

A Consciência Fonológica, segundo Moraes (2012, p. 84) é um conjunto de habilidades que varia consideravelmente, são elas:

1. **Consciência Lexical:** habilidade que segmenta a linguagem oral em palavras, considerando tanto aquelas com função semântica, ou seja, que possuem um significado independente do contexto
2. **Consciência Silábica:** o conhecimento consciente de que as palavras são formadas por sílabas;
3. **Consciência Fonêmica:** o conhecimento consciente de que as sílabas são formadas por fonemas.
4. **Consciência de Rimas e Aliterações:** a consciência de reconhecer categorias que representam o mesmo som ou grupo de sons que apresentam aliteração ex: (pato – pateta) enquanto palavras que terminam com sons iguais são palavras que rimam ex: (foca – boca)

Segundo Soares (2020, p. 77) é a capacidade de focalizar e segmentar a cadeia sonora que constitui a palavra e de refletir sobre seus segmentos sonoros, que se distinguem por sua dimensão: as palavras, as sílabas, as rimas, os fonemas.

Exemplo das habilidades de Consciência Fonológica segundo Moraes (2012)

- dizer que a palavra computador é maior que a palavra casa, porque ca-sa tem só dois pedaços e com-pu-ta-dor tem quatro;
- identificar, dentre quatro palavras (palito, morango, parede, cavalo) que as palavras palito e parede começam parecidas, porque “é pa e pa”
- identificar que as palavras: vela e vaso são as que começam parecido (quando apresentadas junto às palavras mato e roda), porque “começam com va/ e/ vê”
- falar a palavra chuveiro, quando solicitado a dizer uma palavra que terminasse parecida a palavra coqueiro, explicando que “ambas terminam com /eiro”
- identificar que, no interior da palavra tucano, temos outras palavras: cano, tu, tucá. (MORAES, 2012, p. 85)

O Princípio Alfabético é o conhecimento consciente de que as letras do alfabeto são a representação gráfica dos fonemas utilizados na linguagem oral. As hipóteses de escrita segundo Ferreiro e Teberosky, por MORAES (2012) são:

Pré-silábica: É a 1ª hipótese é dividida em duas etapas, hipótese de quantidade mínima e variedade. Nesta fase a criança mistura desenhos, números, rabiscos (garatujas) como sua primeira escrita. Em determinado momento muitas crianças que já fazem o uso da escrita iniciam a compreensão de que as palavras não podem ser escritas da mesma forma

interpretam que a escrita precisa registrar características físicas ou funcionais dos objetos, deste modo, chamado de “realismo nominal” por Carraher e Rego (1981) *apud* Moraes, (2012 p. 56) As crianças tendem a associar o tamanho da escrita relacionando-a ao tamanho da palavra falada, chamada de “realismo nominal”, exemplo se pedir para uma criança nesta fase escrever formiga ela irá utilizar poucas letras e se pedir para escrever boi, utilizará mais letras, associando ao tamanho do animal, se for pequeno menos letras e se for grande mais letras. Na hipótese de quantidade mínima a criança passa a pensar que, para uma palavra ser lida precisa ter ao menos três (e, menos frequentemente duas) letras. Na segunda hipótese a criança tem a percepção de que não pode ler sequências a qual todas as letras são iguais “[...] para escrever palavras diferentes, não se pode produzir notações iguais. Para criar variações entre palavras e no interior de uma mesma palavra, ela virá a “jogar”, então, com as possibilidades disponíveis [...]”

Silábico: 3ª hipótese, nesta fase a criança já tem a percepção tem a consciência de que as letras representam “pedacinhos” de cada palavra e relaciona a quantidade de vezes que abre a boca com a quantidade das letras a qual deve escrever, representando cada sílaba com uma letra, podendo ter correspondência sonora como em, KVO (cavalo); BA ou OA (bola) ou sem valor sonoro GAI (cavalo), JE (bola), nesta fase a criança já faz uso da consciência fonológica, quando compreende a representação de uma letra para uma sílaba;

Silábico-alfabético: 4ª hipótese de escrita, nessa fase a criança começa a desenvolver a percepção de que as sílabas possuem mais de uma letra, mas ainda alterna as representações como: KVALO (cavalo), BOA (Bola), é comum a primeira sílaba representar o som correspondente;

Alfabético: 5ª hipótese de escrita, a alfabetização, nesta etapa a criança já consegue reproduzir adequadamente os fonemas da fala e busca a escrita convencional. Com tudo, nessa fase a criança ainda cometerá erros de representação das convenções, pois a criança escreve alfabeticamente, mas não ortograficamente, algo que pode se iniciar no segundo ano, com atividades para isso, mas nunca anulando a escrita espontânea da criança, por isso a atividade precisa ser específica, claro que, é possível realizar intervenções durante as aulas, quando as crianças perguntam se determinada palavra é com R ou RR, S ou Z, etc. Mas é importante respeitar a escrita espontânea, pois a criança está desenvolvendo sua confiança na escrita.

Portanto, podemos perceber a ligação direta entre a escrita e o som dos fonemas como peça principal para a compreensão e significado do que se lê esteja na representação do que se fala. A língua escrita desenvolve-se da interação da criança com o mundo, aplicando-a como ferramenta para a comunicação e interação com o meio.

Para o aprendiz passar por cada hipótese da escrita é necessário a exposição e interação com o meio social, e em cada fase percorrida o cérebro vai aperfeiçoando o aprendizado, por isso, quando a criança está no processo de alfabetização precisa de sentido e significado de tudo o que faz para que a compreensão seja plena, claro, sempre respeitando o seu tempo em cada etapa.

2.1 A questão dos métodos de alfabetização

Há uma discussão acerca dos métodos de alfabetização com estudos de Magda Soares, Emília Ferreiro, Paulo Freire, entre outros estudiosos. O estudo também contempla os segmentos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o processo de alfabetização: anos iniciais. A BNCC, 2018, é um documento de caráter formativo que contempla as habilidades e competências ao segmento e suas orientações que todos os alunos devem seguir, desde a educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. Algumas das habilidades necessárias para a turma do 1º e 2º ano a serem desenvolvidas, segundo a BNCC (2022),

[...] é nos anos iniciais (1º e 2º anos) do Ensino Fundamental que se espera que ela (criança) se alfabetize. Isso significa que a alfabetização deve ser o foco da ação pedagógica. Nesse processo, é preciso que os estudantes conheçam o alfabeto e a mecânica da escrita/leitura – processos que visam a que alguém (se) torne alfabetizado, ou seja, consiga “codificar e decodificar” os sons da língua (fonemas) em material gráfico (grafemas ou letras), o que envolve o desenvolvimento de uma consciência fonológica (dos fonemas do português do Brasil e de sua organização em segmentos sonoros maiores como sílabas e palavras) [...] (BRASIL, BNCC, 2022 p.90)

Como dito acima, a alfabetização ocorre nos 1º e 2º anos,

Segundo Freire (2005) *apud* DAVIM (2020 p.3) acredita que a construção da alfabetização acontece socialmente e está inserida no contexto vivido pelo indivíduo, possibilitando meios de reflexão da palavra lida, estudada e escrita, fazendo sentido à realidade. “(...) o processo de ler e escrever perpassa a mecânica dos métodos de decodificação e memorização, devendo aprofundar seu entendimento complexo levando ao domínio, à reflexão e autonomia de modificar o conhecimento recebido.” Freire (1980) *apud* Davim (2020 p.3). Assim como vimos no capítulo anterior, Freire afirma que, a aprendizagem acontece por meio do convívio social no qual o indivíduo está inserido.

Para Soares (2016, p. 16) métodos de alfabetização são, um conjunto de procedimentos que fundamentados em teorias e princípios, orientem a aprendizagem inicial da leitura e da escrita, que é o que comumente se denomina alfabetização.

Mostramos abaixo uma síntese dos diferentes métodos de alfabetização, segundo Grisa et. al. (2012)

| MÉTODOS SINTÉTICOS Vão da parte para o todo. | MÉTODOS ANALÍTICOS Vão do todo para a parte. |
|--|---|
| Alfabético ou soletração <p>Um dos mais antigos métodos, consiste em apresentar as letras do alfabeto e seus nomes, depois identificá-las fora dessa ordem e redescobri-las em palavras e textos pela soletração. Risco de memorização das letras fora do contexto, afastando o aluno do significado das palavras.</p> | Palavração <p>Estratégia que usa como unidade linguística a palavra, reconhecida graficamente, sem a necessidade de decompô-la em letras ou sílabas. Associa palavras a imagens, movimento e escrita. Ensina estratégias de leitura inteligente, mas pode afetar o reconhecimento de palavras novas.</p> |
| Fônico ou fonético <p>Metodologia que inicia a alfabetização pelos sons mais simples em direção aos mais complexos. Vai das vogais para as consoantes, depois para a formação de sílabas e palavras. Aproxima grafemas e fonemas, facilitando a codificação e a decodificação. Entretanto, na nossa língua, por exemplo, nem sempre há apenas <i>uma</i> letra correspondente a um som e vice-versa.</p> | Sentencição <p>Neste método, busca-se compreender primeiramente as frases para depois analisar suas partes menores (sílabas e letras). A abordagem também estimula estratégias de leitura inteligente, mas pode ser prejudicial para o entendimento de sentenças novas, pois não foca a base do sistema de escrita.</p> |
| Silábico <p>Começa por sílabas compostas somente por uma consoante e uma vogal, depois introduz as mais complexas. Enfatiza o som da sílaba. Um ponto positivo deste método é não ter que analisar cada elemento da palavra para decifrá-la, mas um ponto negativo é tirar o contato do aluno com textos reais.</p> | Global <p>Trabalha com o texto desde o início para o aluno entender seu sentido geral e, depois, analisar as unidades menores. É necessário abordar textos reais, não somente aqueles para fins escolares. Esta metodologia também pode enfraquecer o entendimento do estudante sobre a base do sistema alfabético.</p> |

Fonte: (GRISA; et. al. 2022, p. 12)

As fundamentações de métodos de alfabetização destacados na imagem acima trazem o entendimento de como utilizar um método somente para alfabetizar não é eficaz e traz prejuízo para o educando, pois o limita a um método fechado, sem outras possibilidades de entendimento. É possível realizar a junção de alguns desses métodos, pois ajuda o

educando a possíveis formas de compreender a apropriação de um sistema notacional das palavras, desta forma, um método pode não ser ideal para tal educando.

Para isso, é necessário entender a psicogênese da língua escrita de FERREIRO E TEBEROSKY (1985), que é a teoria que estuda o pensamento da criança/educando se organiza ao longo da aprendizagem da leitura e da escrita, concebendo-a com o protagonismo e autonomia nesse processo com os níveis de hipóteses de escrita, já mencionados no capítulo.

Lembrando que, a maturação do cérebro é gradual e lenta, o cérebro humano estará com amadurecido, com as capacidades de tomadas de decisão formadas, estratégias e consciência somente na segunda década de vida, aprendemos a construir esse aprendizado. Logo, há uma sequência de capacidades e circuitos neurais que exercem e promovem essas habilidades.

A aprendizagem dos sistemas de escrita alfabética é possível devido à neuroplasticidade, que, por meio das sinapses que o sistema nervoso produz modifica-se através das interações com o ambiente interno e externo, produzindo assim, a estruturação das memórias, possibilitando o amadurecimento do conhecimento no cérebro e promovendo a aprendizagem e a alfabetização.

CAPÍTULO 3.

PRINCÍPIOS ESTRATÉGICOS DE AÇÃO, SEGUNDO A NEUROCIÊNCIA, NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA ALFABETIZAÇÃO

O capítulo objetiva observar princípios estratégicos de ação, segundo a neurociência, no processo de ensino e aprendizagem.

É fundamental que o professor/educador receba uma formação adequada, principalmente quando é alfabetizador. Pois, ainda há professores que utilizam a cartilha, em específico a Caminho Suave, para “promover” o processo de alfabetização e letramento.

Quando falamos em alfabetização, é importante atentar-se ao processo em que a criança está inserida, pois não é algo que acontece naturalmente, necessita de treino de consciência fonológica e principalmente, entender como ocorre o processo aprendizagem. É de suma importância que a criança/educando, saiba o porquê de aprender a ler e escrever e uma das funções do educador é estimular seu aluno por meio do afeto no caminho a ser percorrido.

Afirmar que os aprendizes são distintos significa dizer que eles aprendem por caminhos diferenciados. Nessa perspectiva, o processo educativo não pode oferecer uma rota única de aprendizagem para todos. A diversificação das práticas pedagógicas e dos recursos didáticos favorece a construção de um processo de aprendizagem personalizado, que possibilita a cada um colocar em jogo o jeito próprio de aprender. Assim, a estrutura cerebral de cada aprendiz pode ser melhor mobilizada e o desenvolvimento das competências será potencializado. (AMARAL; GUERRA. 2022 p. 59)

Para promover a aprendizagem, é necessário que o educador que conduz o processo, estabeleça um ambiente favorável, no qual, respeite a individualidade do educando, com suas necessidades específicas, de forma a desenvolver seu potencial; interesses; talentos e habilidades. A diversificação das práticas pedagógicas e dos recursos didáticos favorece a construção de um processo de aprendizagem personalizado, que possibilita a cada um colocar em jogo o jeito próprio de aprender. O papel do professor é descobrir caminhos que simplifiquem o aprendizado, por meio de experimentações, até descobrir como seu aluno aprende.

Crianças em processo de alfabetização, aos 6 anos, já possuem uma vasta aquisição de informações. Durante esses seis anos, o meio proporcionou milhares de novas conexões entre os neurônios, amadurecendo áreas cerebrais responsáveis em receber e processar informações sensoriais e em executá-las. (DAVIM, 2020, p.9)

Outro procedimento que pode ser adquirido nessa etapa é a elaboração de uma pasta (portfólio), com diferentes experimentações didáticas que contemplam eixos temáticos do Ensino Fundamental Anos Iniciais, possibilitando novos olhares para o que foi trabalhado em conjunto com a turma possibilitando a visualização do caminho trilhado. Para seguir com projetos de leitura e escrita, é necessário um repertório significativo, com conteúdo que seja do ambiente da criança, para que chame sua atenção.

Trabalhar com projetos na fase de alfabetização é interessante e rico para o repertório das crianças, projetos de leitura, exemplo de conto de fadas, rimas, adivinhas amplia o repertório de escrita e leitura e precisa ter intencionalidades, não pode ser jogado ou aplicado de qualquer forma, é preciso um planejamento contínuo e eficaz. Claro que há contratempos que podem ocorrer nas aulas, mas o professor precisa saber lidar com tais eventualidades e continuar, para não interferir no processo de aprendizagem de suas crianças, fazendo-as perder o interesse.

Além dos professores buscarem por aperfeiçoamento de sua área, a gestão educacional tem a responsabilidade de promover a formação de professores de sua rede, seja ela, pública ou privada, pois desta forma garante a capacitação de todos os professores promovendo uma educação de qualidade aos seus alunos. Para que possam desenvolver e aperfeiçoar o intuito de pesquisar, os tornando aptos a formar os educandos e juntos proporcionar aulas produtivas, com o desenvolvimento das habilidades requeridas no processo de alfabetização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo ora apresentado, foi elaborado, segundo Gil (2007) por meio metodologia bibliográfica. Teve como objetivo geral analisar a importância da Neurociência no processo de alfabetização nos anos iniciais. De forma mais detalhada o trabalho propôs-se a entender a neurociência cognitiva e suas contribuições para o efetivo processo de ensino-aprendizagem; estudar o processo de alfabetização; observar princípios estratégicos de ação, segundo a neurociência, no processo de ensino e aprendizagem na alfabetização.

A Neurociência cognitiva ainda é considerada um estudo recente e que teve um grande avanço em meio da educação. Por mais que tenhamos muito mais acesso a ela nos dias atuais, ainda precisa ser estudada e compreendida por profissionais da educação, com o entendimento de que é relevante para o educador aprimorar seus estudos dando maior importância para a parte do sistema nervoso cerebral, para que sua competência seja mais abrangente.

Buscou-se entender a função da Neuroplasticidade, os tipos de Atenção e Modelos de memória que são necessários para entender como ocorre a aprendizagem no cérebro, acontece devido aos estímulos externos a que o ser humano é exposto provocando as sinapses promovendo o aprendizado do ser humano. Teóricos Piaget, Vygotsky e Wallon fazem-se necessários, assim como os estudos de SOARES; FERREIRO; FREIRE, entre outros que foram utilizados.

O processo de alfabetização é complexo, principalmente para educadores que estão começando. Por isso o trabalho se fez necessário, de uma maneira que seja possível uma melhor compreensão. A contribuição dos teóricos Piaget, Vygotsky e Wallon se faz necessário, assim como os estudos de SOARES; FERREIRO; FREIRE, entre outros que foram utilizados, para a consciência do caminho percorrido.

A consciência fonológica é essencial no processo de alfabetização, pois, é a partir dela que a criança se dá conta da construção das palavras. Aos seis anos a criança já tem um grande repertório oral, ao longo desses seis anos a exposição com o meio proporcionou milhares de novas conexões entre os neurônios(sinapses), ocorrendo o processo de maturação em áreas cerebrais responsáveis por receber e processar informações sensoriais e em executá-las. Quanto maior for a exposição da criança com estímulos que favoreçam suas experiências, como o contato com o meio, que contribua para o seu aprendizado, maior será o enriquecimento e desenvolvimento dessas áreas.

O processo de alfabetização é complexo, principalmente para educadores que estão começando. Por isso o trabalho se fez necessário, de uma maneira que seja possível uma

melhor compreensão. A contribuição dos teóricos Piaget, Vygotsky e Wallon se faz necessário, assim como os estudos de SOARES; FERREIRO; FREIRE, entre outros que foram utilizados, para a consciência do caminho percorrido.

Com tudo, concluímos que a Neurociência está inserida de forma a qual contribui com o processo de alfabetização que foi a base deste trabalho, que também acarreta grande contribuição no ensino e aprendizagem. Quando o educador se propõe a aprofundar seu conhecimento e entende que a Neurociência se faz necessária no caminho da educação ele possibilita questionamentos que o levam a refletir sobre sua prática como educador, buscando sempre se aperfeiçoar, como um ser crítico que faz a diferença para proporcionar mudanças significativas e exercer seu saber docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Ana Luiza Neiva e GUERRA, Leonor Bezerra. **Neurociência e educação: olhando para o futuro da aprendizagem**. Tradução Mirela C. C. Ramacciotti Serviço Social da Indústria SESI. Departamento Nacional. Brasília: SESI/DN, 2022. Disponível em: portaldaindustria.com.br/publicacoes/2022/10/neurociencia-e-educacao-olhando-para-o-futuro-da-aprendizagem/#neurociencia-e-educacao-olhando-para-o-futuro-da-aprendizagem%20. > Acesso em: 03 de abr. 2023

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-NBR-6023.2018. Informação e Documentação – Referências e Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2018 (Atualizada) Disponível em: <https://www.faculdadeam.edu.br/Content/upload/biblioteca/ABNT-NBR-6023-2018-Referencias-Elabo-20181117182615.pdf>> Acesso em 28 de fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>> Acesso em: 24 de out. 2022.

BASTOS, Lijamar de Sousa; ALVES, Marcelo Paraiso. As influências de Vygotsky e Luria à neurociência contemporânea e à compreensão do processo de aprendizagem. **Revista Práxis**, v. 5, n. 10, 2013. Disponível em: <https://unifoa.emnuvens.com.br/praxis/article/view/580/539>> Acesso em: 01 de set. 2023

BARBOSA, Aline do Nascimento; SILVA, Danielle Soares da; MARINS, João Luiz Lima; RIBEIRO, Sinthia Moreira Silva. Neurociência e a constituição da pessoa, segundo Henri Wallon. IN: MANHÃES, Fernanda Castro; TEIXEIRA, Fabio Luiz Fully; SOUZA, Cristina de Fátima de Oliveira Brum Augusto de. **Neurociências, educação e saúde: diálogos interdisciplinares**. Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2020. Disponível em: <https://brasilmulticultural.org/wp-content/uploads/2020/11/ebook-Neurociencias-educacao-e-saude.pdf#page=75>> Acesso em: 02 de out de 2023

DAVIM, J. **NOVOS OLHARES SOBRE ALFABETIZAÇÃO: NEUROCIÊNCIA COMO FERRAMENTA EVOLUTIVA PARA COMPREENDER O PROCESSO DE ENSINAR E APRENDER**. CONEDU-VII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Vol. 7. 2020. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA8_ID3819_28082020185000.pdf> Acesso em: 28 de out. 2023

DUARTE, K., ROSSI, K., RODRIGUES, F. O processo de alfabetização da criança segundo Emília Ferreiro. **REVISTA CIENTÍFICA ELETÔNICA DE PEDAGOGIA** – ISSN: 1678-300X. Ano VI – Número 11 – janeiro de 2008 – Periódicos Semestral. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Pedagogia/aprocesso_alfab_ferreiro.pdf> Acesso em: 02 de out. 2023

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª. Ed; Atlas: São Paulo, 2002. Disponível em: chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcqlclefindmkaj/https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em: 03 de mar. 2023

GRISA, G; et. al. **Neurociência e Alfabetização: Noções Fundamentais**. Rio Grande do Sul: Instituto Federal Rio Grande do Sul, 2022. Disponível em: <<chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcqlclefindmkaj/https://repositorio.ifrs.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/502/123456789502.pdf?sequence=3&isAllowed=y>> Acesso em: 24 de out. 2023

MARINS, Milena Alves Rodrigues de Sousa. Os modelos de memória e as funções executivas no desenvolvimento da alfabetização: um estudo teórico das publicações realizadas no jornal letra A (CEALE). **Trabalho de Conclusão de Curso TCC. Instituto Federal Goiano. Campos Morrinhos** 2020 Disponível em: <<https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1018>> Acesso em: 03 de abr. 2023.

MEDINA, Giovanna Beatriz Kalva; SOUZA, Fabíola Fleischfresser de; GUIMARAES, Sandra Regina Kirchner. Funções executivas e leitura em crianças brasileiras com dislexia do desenvolvimento. **Rev. psicopedag.**, São Paulo, v. 35, n. 107, p. 168-179, ago. 2018. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862018000200005&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em: 05 out. 2023.

MORAES, A. **Sistema de escrita Alfabética**. São Paulo: Melhoramentos, 2012.

OBANA, João Enzio Gomes. **A epistemologia e a psicologia de Jean Piaget e as neurociências uma revisão sistemática**. 2015. Disponível em: <<https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/4378/8684>> Acesso em: 02 de set. 2023

SOARES, Magda. **Alfabetizar: Toda criança pode aprender a ler e a escrever**. São Paulo: Contexto, 2020.

SOARES, M. **Alfabetização: A questão dos Métodos**. São Paulo: Contexto, 2016.