



PLASTICIDADE CEREBRAL E OS POSSÍVEIS LETRAMENTOSCARVALHO, Luara Ferreira¹**RESUMO**

A plasticidade cerebral ocorre em uma reorganização da composição neural do indivíduo ao viver uma nova experiência, ou seja, a capacidade das sinapses, dos neurônios ou de regiões do cérebro de alterar seus domínios através do uso ou estimulação. A partir disso, é possível afirmar que o aprendizado não ocorre de maneira instintiva, mas que pode e deve ocorrer de maneira fluída e significativa a fim de fortalecer as sinapses ativadas no momento da aprendizagem. Neste trabalho discutimos os caminhos neurais pelos quais são percorridos por um indivíduo ao exercitar além da sala de aula, o uso da língua escrita em situações sociais, considerando o seu conhecimento prévio, a contextualização, o estímulo e o papel do professor como figura mediadora de situações práticas de letramentos, além de aprofundarmos a importância da plasticidade na situação do transtorno neurológico, TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade).

Palavras- chaves: Plasticidade cerebral. Letramento. Sinapses.

1.INTRODUÇÃO

Muito se discute a importância do letramento como atividade capaz de exercitar as competências e habilidades comunicativas em práticas sociais diversas; embora o conceito da atividade em questão não seja recente, muitas dúvidas ainda cercam a temática envolvendo importância, considerações e práticas.

A aprendizagem humana atravessa o saber ler e escrever aprendidos nas escolas, os métodos de ensino/aprendizagem nos ajudam a formar habilidades e competências que serão utilizados por nós em toda uma vida. A capacidade de aprender do indivíduo movimenta-se a todo momento. Reforçamos e

¹Graduação no curso de Letras e Língua Portuguesa, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN e Pós-graduação em Neurociência Aplicada à Aprendizagem pela Faculdade Souza - FaSouza. luarafcarvalho@gmail.com.

internalizamos conhecimentos. E o aprender envolve muito mais que processar informações, ele está relacionado a dimensões químicas e físicas das funções neurais do ser humano.

Partindo destes princípios – letramentos e a capacidade cerebral contínua de aprender e exercitar essas aprendizagens – este trabalho desenvolve-se buscando esclarecer a proeminência dos processos de letramento(s) considerando muito mais do que a execução da atividade em si, mas buscando investigar a colaboração da atividade cerebral envolvida no processo de construção de significados, que por sua vez, perpassa por caminhos neurais que geram o conhecimento armazenado.

A pesquisa é motivada a partir da observação das práticas comunicativas envolvendo a oralidade, a leitura e a escrita para além da sala de aula, desafiando o homem ao exercício e a compreensão que se desenvolvem na esfera cerebral envolvendo todas as suas funções neurais. Este trabalho de cunho bibliográfico, desenvolve-se através de uma revisão de obras já publicadas relacionadas ao assunto em questão, com o objetivo de aperfeiçoamento e atualização do saber.

As discussões deste artigo foram divididas em cinco momentos: o primeiro trata sobre a plasticidade, o segundo da plasticidade neural na aprendizagem, o terceiro sobre a otimização da plasticidade cerebral em casos de transtornos do desenvolvimento, o quarto sobre o processo de letramento e o quinto a respeito da contribuição da plasticidade para o processo de letramento, a fim de socializar, compartilhar e acrescer informações científicas acerca da temática investigada.

2.PLASTICIDADE

O termo plasticidade pode ser definido como uma estrutura que é possível transformar-se a partir de estímulos. Partindo deste princípio, o termo pode ser aplicado a diversos materiais e em diversas áreas. Na geologia, ao aplicar o termo ao solo, encontramos uma produção de terra originada a partir da

absorção da água que circunda as partículas coloidais laminares das argilas minerais, predominando as forças de superfície.

O mesmo termo, aplicado à física resulta no estudo do comportamento de corpos materiais que se deformam ao serem submetidos a ações externas e não retornam mais ao estágio inicial. Na área da química, a deformação plástica corresponde à quebra de ligações com os átomos vizinhos originais que em seguida forma novas ligações com novos átomos adjacentes, uma vez que um grande número de átomos ou moléculas se move em relação uns aos outros; com a remoção da tensão, eles não retornam às suas posições originais, diferentemente do que acontece na deformação elástica.

Já nas áreas afins como psicologia e neurociência, o termo plasticidade é aplicado ao cérebro para se referir à capacidade do sistema nervoso para se modificar e funcionar ao longo da vida. A plasticidade cerebral seria como a resiliência do cérebro, Oda Sant'Ana e Carvalho (2002) atestam que a plasticidade, enquanto capacidade encontrada em todos os organismos vivos, é o que permite mudanças de características morfofuncionais de acordo com as exigências do ambiente.

Nos seres humanos, entretanto, a reflexão sobre a plasticidade pode ser vista sob outro viés: ainda que com cérebros similares (do ponto de vista anatômico, fisiológico e bioquímico), humanos podem apresentar comportamento que difere de uma pessoa para outra, e tal diferença no comportamento reflete na plasticidade do cérebro para se adaptar ao meio.

Nesse contexto, essa “plasticidade” geral, enquanto capacidade adaptativa que contempla diferentes espectros: biológico, físico, cognitivo, mental, entre outros, ou seja, contingências filogenéticas e ontogenéticas, pode estar atrelada especificamente ao cérebro, ao sistema nervoso, aos neurônios ou às sinapses, partes integrantes que participam ativamente dos processos de resiliências envolvidos nas múltiplas aprendizagens possíveis.

Partindo do princípio que a aprendizagem está diretamente ligada ao desenvolvimento cerebral, que, por sua vez, requer várias funções mentais como a atenção, a memória, a percepção, a emoção, a função executiva, entre outras

é possível compreender que esta atividade só pode ser desenvolvida através de estímulos externos e internos, o que aliás, tem sido objeto de estudo de psicólogos, professores e pesquisadores em geral.

Historicamente, o conceito de “plasticidade cerebral” remete à obra de Vygotsky (1989), na qual afirma que a aprendizagem não se trata apenas de uma aquisição de informações, nem de uma associação de ideias armazenadas, mas sim de um processo interno, ativo e pessoal. O cérebro humano, para Vygotsky, é caracterizado como: órgão principal da atividade humana; produto de longa evolução, e sistema aberto, com alta plasticidade (REGO,1995), responsabilizando-se dessa maneira por grande parte do processo de estudo.

A partir da plasticidade cerebral é possível aprender e remodelar o conhecimento, fortalecendo e ativando-o sempre que necessário, sendo este o mecanismo também capaz de buscar novos caminhos em caso de disfunções e acidentes que envolvam a área neural.

3.A PLASTICIDADE CEREBRAL E O PROCESSO DE APRENDER

É sabido que o cérebro funda um dos principais órgãos do corpo humano, e é através da sua performance que somos capazes de aprender ou de modificar nosso comportamento à medida que vivemos. Também é por meio desse órgão que processamos informações adquiridas e as selecionamos como mais ou menos importantes.

Ao aprender, o cérebro entra em ação e ocorre mudanças físicas e químicas que por sua vez, se dão em decorrências de circuitos nervosos, fundamentados por bilhões de células, chamadas neurônios. Segundo Consenza; Guerra (2011) os neurônios são responsáveis pela percepção e condução de informações que passam por um processo de organização. Essas informações entre as células são chamadas de sinapses.

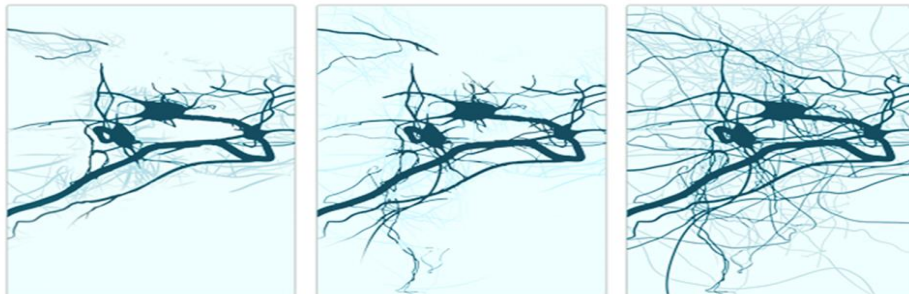
A este propósito, esclarece Kandel (2000, p.189) “O local especializado em que um neurônio se comunica com outro é chamado de sinapse, e a

transmissão sináptica é fundamental para as funções neurais consideradas como a percepção, os movimentos voluntários e o aprendizado”.

O termo plasticidade sináptica refere-se às respostas adaptativas do sistema nervoso (SN) frente aos estímulos percebidos. A maioria dos sistemas no cérebro são plásticos, ou seja, são modificados com a experiência, o que significa que as sinapses envolvidas são alteradas por estímulos ambientais captados por alguma modalidade de percepção sensorial.

Figura 1 – Plasticidade Sináptica

Redes neuronais **antes** de treinar. Redes neuronais **2 semanas** da estimulação cognitiva. Redes neuronais **2 meses** de estimulação cognitiva



Fonte: Site Cognifit

Em suma, a aprendizagem é a cognição de novos desempenhos, ela depende da atividade do sistema neural, que segundo Neto (2018) pode ser obtida através do experimento construído por fatores emocionais, neurológicos, relacionais e ambientais. Compreendemos os neurônios como árvores que ao invés de folhas tem sinapses e ao longo de seus ramos tem dendritos e a medida em que aprendemos mais, novos ramos brotam, proporcionando mais sinapses e fortalecendo as conexões.

Conforme entendemos, o cérebro humano é composto por quase cem bilhões de neurônios internamente ligados que permitem desde a regulação de funções básicas até tarefas elaboradas (LeDoux, 2002). Todas as condutas humanas são possibilitadas por essas redes neurais. Contudo, os neurônios

apenas não são suficientes para explicar esses procedimentos. A experiência de cada um parecer unir as dimensões social e biológica.

Em suma, há uma complexa organização de todo o sistema, não é preciso muitas células nervosas, na verdade depende muito de como se interconectam, através da sinapse que, por sua vez – como já vimos, é responsável por fazer a comunicação entre um ou mais neurônio – tem como função enviar sinais através da transmissão sináptica, que é levada de um neurônio a outro e acontece quando os terminais dos axônios liberam neurotransmissores.

As sinapses podem ser químicas ou elétricas. Elas conectam neurônios no cérebro a neurônios no resto do corpo. “A sinapse é o ‘chip’ do sistema nervoso, capaz não só de transmitir mensagens entre duas células, mas também de bloqueá-las ou modificá-las inteiramente” (Krebs; Weinberg; Akesson, 2013). Assim, as sinapses se formam durante o aprendizado em um movimento contínuo de manutenção entre ganhos e perdas: novas conexões se formam após a aprendizagem de uma nova tarefa, de modo que se refazem através da sinapse.

Avalia-se que cada um dos bilhões de neurônios que formam o SN é capaz de desenvolver milhares de sinapses individuais, excitatórias, inibitórias ou regulatórias, sobrepondo complexidade ao SN (Kandel, 2000).

As modificações sinápticas não se restringem a algum período do desenvolvimento e ocorrem em todos os momentos em que há aprendizagem (Kandel, 2000). O cérebro amadurecido se adapta constantemente aos estímulos e essa plasticidade não desponta apenas em desempenhos de aprendizagem e memória que indicam a base biológica da individualidade.

Essas mudanças dinâmicas são visíveis no processamento do SN e podem ser estudadas de forma mais sólida no principal local que envolve a troca de informações no cérebro. Ao analisar os neurônios após um processo de aprendizagem, pode-se observar várias modificações estruturais que ocorreram, conforme exposto na figura 1, tais como o brotamento de espículas dendríticas, brotamento axonal colateral e desmascaramento de sinapses silentes. A

neuroplasticidade possibilita a reorganização da estrutura do cérebro e constitui a fundamentação neurocientífica do processo de aprendizagem.

Aprender, entretanto, não depende só dos neurônios em suas redes neurais, mas, sim também, do estado de saúde em que a pessoa se encontra. Em síntese, existem cinco fatores que contribuem para um cérebro saudável: (1) a prática regular de exercícios físicos que sejam prazerosos a quem os realiza. (2) alimentação balanceada, incluindo proteínas, carboidratos, gorduras, sais minerais e vitaminas; (3) sono tranquilo, regular e satisfatório; (4) bom humor e otimismo ao se viver; (5) manter a mente em funcionamento, aprendendo algo novo a cada dia.

A neuroplasticidade é promovida através do estímulo e do desafio. Não basta praticar sempre a mesma coisa aprendida, pois assim, o ser humano vai se tornar cada vez mais repetitivo naquilo e deixará de expandir suas conexões. Sendo assim, é possível ampliar a neuroplasticidade e inteligência, uma pessoa com a circuitaria neural forte e ramificada, conseqüentemente tem mais ideias, insights e criatividade. Atividades como aprender um instrumento musical, um novo idioma, traçar um novo caminho e até mesmo realizar atividade simples com a mão não dominante, como escovar os dentes.

Outras formas de desenvolver novos caminhos neurais seria através da PNL (Programação Neurolinguística), da hipnose, de exercícios físicos, em especial os aeróbicos – por terem mais desafios e exigirem mais coordenação motora – das novidades em geral, que aumentarão a dopamina, a ingestão de alguns alimentos como a cúrcuma e o magnésio, o sono e o uso de substâncias como Ayahuasca e psilocibina. O cérebro é como um músculo e precisa ser sempre exercitado através de diferentes atividades mentais.

4. PLASTICIDADE: REORGANIZANDO DISFUNÇÕES

A Plasticidade cerebral possibilita aos neurônios regenerar-se tanto anatômica como funcionalmente e formar novas ligações sinápticas. A plasticidade neuronal representa a faculdade do cérebro para recuperar-se e reestruturar-se. Este potencial adaptativo do sistema nervoso permite ao cérebro

recuperar-se de transtornos ou lesões, e pode reduzir os efeitos de alterações estruturais produzidas por patologias como a esclerose múltipla, Parkinson, degradação cognitiva, doença de Alzheimer, dislexia, TDAH, insônia etc.

A exemplo da ação dessa potencialidade, exploraremos nesta seção a atuação da plasticidade cerebral no caso do TDAH; a sigla significa Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade e se indicia por uma frequente conduta de desatenção, hiperatividade e impulsividade resultando prejuízo na vida social, e/ou escolar do paciente. Os sinais se evidenciam no período inicial do desenvolvimento da criança e devem estar presentes antes dos sete anos, trazendo prejuízos funcionais respectivamente em variados contextos de vida do indivíduo.

O transtorno frequentemente está coligado a outros transtornos como comportamento disruptivo, depressão, ansiedade e transtornos da aprendizagem. As funções executivas têm sido relacionadas de modo coerente com o córtex frontal. Disfunções executivas estão catalogadas com o transtorno do déficit de atenção com ou sem hiperatividade e acarretam divergências com o controle inibitório, memória operacional, flexibilidade cognitiva, tomada de decisões e fluência verbal.

As funções executivas formam um conjunto de habilidades que nos permitem executar as ações necessárias para programar e atingir um objetivo, além de executar e concluir as tarefas que nos são propostas ao longo da vida (COSENZA e GUERRA, 2011; FUSTER, 2008). Sendo assim, elas consistem em uma composição de controle cognitivo que tem a função de direcionar e organizar o comportamento humano de maneira adaptativa. Elas possibilitam as mudanças rápidas e flexíveis diante de novas exigências do ambiente vivenciado (ALMEIDA, 2019).

Kandel (2014) descreve que as dificuldades das funções executivas podem estar ligadas ao TDAH, a qual, é caracterizada por falhas no controle inibitório abarcando uma menor flexibilidade, e por fim, possui dificuldade em delinear um planejamento. Desse modo, as disfunções executivas dificultam o

desempenho escolar e social por causa da incapacidade de planejar e desenvolver tarefas que demandam atenção ao longo prazo.

Sendo assim, podemos afirmar que a partir dos estímulos externos os pacientes com TDAH podem avançar dentro de seus quadros e desempenharem funções neurais com mais qualidade, considerando as características de cada diagnóstico, através do nível de provocação, e significância desenvolvidas nos objetivos e metodologias das atividades propostas.

Segundo Merzenich (2013) é possível listar dez princípios necessários para a remodelação do cérebro ocorrer dentre eles estão: as transformações, o estado de alerta e atenção, a prática de atividades que movimentem o conhecimento adquirido, a ativação da memória e até mesmo a repetição; considerar esses princípios para planejar atividades para pacientes com TDAH são importantes porque visam resultados mais satisfatórios na superação e independência.

Vários fatores podem contribuir neste tocante desde alterações na estrutura organizacional da sala de aula, de modo que possibilite a monitoração do comportamento do aluno de maneira mais efetiva, assim como um lugar fixo e estratégico, mais próximo ao quadro, uma sala de aula com poucos detalhes para evitar a dispersão da atenção, a quantidade de alunos nas turmas, a flexibilização do tempo de realização das atividades, além das adaptações curriculares.

Neste quesito, as tarefas escolares precisam ser (1) compatíveis as habilidades cognitivas; (2) apresentar variação de formatos com níveis de dificuldades intercaladas; (3) necessitam se breves e adaptáveis ao tempo de atenção das crianças; (4) expor as lições com motivação e permitindo a participação ativa das crianças; (5) intercalar aulas expositivas com dinâmicas que auxiliem a retomada da atenção; (6) aplicar as disciplinas acadêmicas nas primeiras horas do período escolar, procurando deixar as atividades mais ativas para serem aplicadas posterior. (7) adaptar trabalhos escritos para o uso de computadores trazem benefícios positivos; (8) estudam comprovam que

proporcionar opções de trabalho para o estudante de TDAH pode promover resultado positivo a produtividade.

5.LETRAMENTO(S) E SUA(S) MULTIFACETA(S)

As mudanças políticas, sociais e culturais que ocorrem ao longo do tempo trazem novos termos e conceitos que passam por um processo de identificação e conhecimento da sociedade. O vocábulo “Letramento” surgiu há alguns anos quando a sociedade passou a se preocupar mais acerca do desenvolvimento das habilidades de utilizar a leitura e escrita nas práticas sociais, valorizando a capacidade de reflexão e interpretação do aluno e não apenas como um processo mecânico de decodificação. Segundo Soares (2021),

Etimologicamente, a palavra literacy vem do latim litera (letra), com sufixo -cy, que denota qualidade, condição, estado, fato de ser [...]. Ou seja, literacy é o estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e escrever. Implícita nesse conceito está a ideia de que a escrita traz consequências sociais, culturais, políticas, econômicas, cognitivas, linguísticas, quer para o grupo social em que seja introduzida, quer para o indivíduo que aprenda a usá-la. (SOARES, 2021, p. 17)

Segundo a autora, o Letramento designa a capacidade e a competência que o indivíduo adquire a partir da função social da leitura e da escrita, diante das consequências culturais, políticas e linguísticas presentes na prática da leitura e escrita. Para Soares (2021, p. 18): “Letramento é, pois, o resultado da ação de ensinar ou de aprender a ler e escrever: o estado ou a condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita”.

O termo Letramento ainda causa divergência sobre seu verdadeiro significado, principalmente quando é erroneamente interpretado como Alfabetização. Este refere-se especificamente à aprendizagem e ao domínio do código alfabético, através do processo de decodificação dos elementos da escrita, enquanto que aquele vai além da aprendizagem das letras e símbolos, referindo-se à compreensão, interpretação e uso das línguas nas práticas sociais

Desta forma, compreendemos que as atividades envolvidas em cada umas dessas concepções são distintas. Porém, embora sejam distintas, elas devem ocorrer paralelamente, pois se complementam. Segundo Kleiman (2005, p. 11), “Letramento não é alfabetização, mas a incluem. Em outras palavras, letramento e alfabetização estão associados”. Entender a diferença destes conceitos auxiliará o educador na busca pelo desenvolvimento do aluno fazendo uso dessas duas frentes no processo de aprendizagem.

Na sociedade atual, cada dia mais dinâmica e multicultural, ser alfabetizado não é suficiente. O cidadão não pode apenas ler e escrever, mas sim, usar efetivamente a leitura e escrita nas práticas sociais. Ele deve conseguir interpretar diversos tipos de textos, independente do gênero utilizado ou do grupo social ao qual pertence.

A experiência comunicativa cotidiana exige cada vez mais que as pessoas negociem as diferentes formas de uso da linguagem em seus lares, em seus trabalhos e em suas vidas comunitárias, uma vez que não existe apenas um único conjunto de regras sobre como usar a língua (a ideia tradicional de "letramento", no singular), mas sim muitos tipos diferentes de uso da língua em contextos também muito distintos (justamente a ideia de "letramentos", no plural [...]) [] Assim, se nossos aprendizes forem capazes de navegar por diferentes contextos de uso da língua, também serão capazes de atuar em um mundo multicultural altamente interconectado e globalizado. (KALANTIZ, COPE e PINHEIRO, 2020, p. 52).

Seja fazendo compras em um supermercado ou numa conversa informal com amigos, a pessoa letrada consegue interagir nos mais diversos contextos, respondendo adequadamente às demandas sociais através do uso amplo e diferenciado da leitura e escrita. Expressando dessa maneira, a importância da prática para o desenvolvimento integral e social do ser.

Considerando a contemporaneidade, a habilidade de uso dos mecanismos comunicativos tem sido de suma importância em diversos âmbitos: na participação ativa da sociedade, na análise dos discursos políticos, no desenvolvimento de diversos textos para as mais sortidas ocasiões além da escola, no campo profissional ou na construção dele e, em especial, nas redes

sociais – espaço de grande circulação de textos com diferentes finalidades e conteúdo.

Ambiente que não pode e nem deve ser descartado pela escola, mas sim estudado e otimizado neste processo de letrar, de oportunizar a prática de tudo o que é aprendido dentro das salas, além das aulas de gramática. Neste contexto, cabe ao professor como figura mediadora em sala de aula o planejamento e o desenvolvimento de atividades mais direcionadas a este propósito, buscando constante a atualização de seus conhecimentos através das novas tecnologias e suas múltiplas facetas comunicativas.

6. PLASTICIDADE E LETRAMENTO

Letramento é um conceito criado para referir-se aos usos da língua escrita não somente na escola, mas em todo lugar, porque fazemos parte de um mundo composto por palavras e comunicação. Segundo Kleiman (2005, p. 06) “o conceito de letramento surge como uma forma de explicar o impacto da escrita em todas as esferas de atividades e não somente nas atividades escolares”. É aquele conhecimento que se desenvolve naturalmente quase que como fatores biológicos, como o crescimento dos pelos e unhas que ocorrem silenciosamente em nossos corpos.

O processo de letramento significa compreender o sentido em uma determinada situação de um texto ou de qualquer outro produto cultural escrito o que requer minimamente práticas de compreensão da escrita, ampliação do vocabulário e valorização do conhecimento prévio e para isso, Kleiman afirma não haver métodos. Como o letramento envolve um mergulho no universo da escrita, o professor pode facilitar esta imersão ao incluir em suas propostas: (1) a prática diária da leitura de livros, revistas e jornais em sala de aula; (2) o preparo de um ambiente do qual o aluno possa fazer referências literárias; (3) a valorização das produções escritas do bairro (seja um outdoor, um letreiro, um jornal de circulação local; (4) a promoção de tempestades de ideias a respeito de temas com relevância social a fim de agenciar debates; (5) a análise de

diversos gêneros textuais que circulam em múltiplos meios, incluindo o virtual; (6) a ocasião de diferentes situações que envolvam a diversidade cultural e comunicativa entre outros.

No entanto, vale ressaltar que qualquer que seja o método de ensino da língua escrita, ele só se torna eficiente à medida que se constitui uma ferramenta adequada para que o aprendiz haja competentemente em uma situação comunicativa específica. Este método, por sua vez, também não é encontrado em “livros de receitas”, embora haja muito embasamento científico e teórico a discutir o tema, o método de alfabetização será sempre “selecionado” pelo professor, uma vez que cabe a ele a observação de seus alunos e conseqüentemente a percepção do que é funcional e aplicável.

Portanto, a alfabetização tem especificidades diferenciadas das do letramento, mas age em conjunto com ele. Como prática escolar, ela se faz essencial para que os caminhos do letramento sejam traçados e percorridos de forma independente para além da instituição escolar. Segundo Kleiman (2005), o letramento não é uma habilidade, embora envolva um conjunto das mesmas para seu dinamismo. Partindo do princípio de que tudo está envolvido em uma situação que se utiliza a língua escrita, um evento de letramento como o envio de um e-mail, por exemplo, envolve capacidades que vão muito além daquilo que é ensinado na escola.

Considerando o envio, o remetente deve saber utilizar a plataforma do correio eletrônico, preenchendo os campos corretamente com o endereço do destinatário, com a informação resumida do assunto, e ainda, anexar um documento de acordo com o seu formato e desenvolver o texto de acordo com a situação comunicativa (mais ou menos formal).

Entre as capacidades relacionadas com esta ação expansiva está a prática e estratégias para a seleção das palavras, o reconhecimento do ambiente virtual, a dinâmica dos campos a serem preenchidos, a seleção de palavras instantâneas, entre outras.

A respeito, Kleiman (2005) afirma:

Resumindo: o letramento é complexo, envolvendo muito mais do que uma habilidade (ou um conjunto de

habilidades) ou uma competência do sujeito que lê. Envolve múltiplas capacidades e conhecimentos para mobilizar essas capacidades, muitos dos quais não têm necessariamente relação com a leitura. (p. 18)

De acordo com tudo o que vimos, compreendemos que sempre que uma nova aprendizagem acontece o cérebro cria um caminho ou uma rede neural. Migliori (2013, p. 27) aponta que “O neurônio é considerado a unidade morfofuncional fundamental do sistema nervoso. É a célula nervosa que produz e veicula sinais elétricos, verdadeiros bits de informação” e completa afirmando que “Essas unidades funcionais de informação [os neurônios] não operam isoladamente, e sim em grandes conjuntos de neurônios associados, os chamados circuitos ou redes neurais” (MIGLIORI, 2013, p.27). Ou seja, os neurônios são células nervosas que captam, processam e passam informações adiante. Sendo assim, os neurônios participam ativamente nos processos de aprendizagem, no caso, no de alfabetização, que por sua vez, abre caminhos para as práticas de letramentos.

No momento da aprendizagem, há a ativação de alguns neurônios que trabalham registrando uma nova informação no cérebro que quanto mais utiliza as informações armazenadas, mais intensos tornam-se os registros. Ou seja, quanto mais o estudante é exposto e estimulado a práticas sociais relacionadas ao uso da língua escrita, mais fácil será para ele fazê-las.

A priori, um evento de letramento inclui atividades com as mesmas características das atividades da vida social: vários participantes com os mais variados saberes que se mobilizam adequadamente em momentos necessários a fim de alcançar objetivos e intenções que partem da individualidade para o coletivo. Segundo Kleiman (2005, p. 25), a prática situada, que “se refere ao entrosamento ou à sobreposição parcial existente entre a prática social e a situação”, basicamente, a capacidade de contextualizar as atividades de uso da língua escrita fora da escola, ocorre devido as conexões feitas o que significa que as finalidades, a forma como a atividade é realizada, os recursos mobilizados e os materiais utilizados serão diferentes de acordo com cada situação, a competência para esta identificação, por sua vez, cabe aos

processos cerebrais que selecionam memórias, saberes e acionam os conhecimentos já adquiridos.

Sendo assim, quanto mais se ativa uma sinapse, mais ela se fortalece. No caso, quanto mais o estudante realizar tais atividades, mais competente ele será, seja para enviar o e-mail, fazer a leitura dinâmica e seletiva de um jornal, de uma bula, realizar um convite, elaborar e enviar um currículo. Isso também indica que o cérebro se modifica fisicamente a medida em que as aprendizagens vão se consolidando. Os neurônios, literalmente, vão esculpindo as suas aprendizagens no cérebro, o que caracteriza a plasticidade cerebral. Logo, a plasticidade cerebral possibilita de forma integral os processos de letramentos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho desenvolvemos uma pesquisa bibliográfica acerca da plasticidade cerebral e os processos de letramentos. Conceituamos a plasticidade, termo utilizado para todo o tipo de material que pode tomar ou receber diferentes formas pela moldação ou modelação e aplicamos este termo ao cérebro como forma de melhor nomear a característica desse órgão que é capaz de mudar a partir da experiência e a aprendizagem.

Estas alterações ocorrem não somente a nível comportamental, mas biologicamente por causa de alterações no nível das células nervosas, que, por sua vez, alteram as conexões sinápticas entre elas. Compreendemos as sinapses como uma região de proximidade entre um neurônio e outra célula por onde é transmitido o impulso nervoso que passa de uma célula a outra para que ocorra uma resposta a um determinado estímulo, no caso, pudemos observar a ação das sinapses além dos processos de letramentos, vimos a ação das mesmas no caso de portadores da doença de Alzheimer e do TDHA. Nestas seções, observamos como age a doença e o transtorno e como plasticidade cerebral atua neste viés.

Na seção nomeada de letramento conferimos o processo como uma prática intrínseca ao conhecimento comunicacional humano, considerando a contemporaneidade e as necessidades diversas de comunicação e uso da língua

escrita além da sala de aula, compreendemos essa importância e verificamos o papel do professor dentro do contexto escolar, preparando para o além dele, aproveitamos e diferenciamos o letramento do processo de alfabetização, frisando que embora sejam atividades distintas, são extremamente complementares.

Por último, verificamos a importância da plasticidade cerebral para os processos de letramentos, como ocorre a ação cerebral para a realização deste contexto, não sendo diferente dos demais, traçando como estratégia o fortalecimento das redes neurais formadas a partir do conhecimento adquirido e armazenado. Por tanto, a plasticidade cerebral se faz presente no processo de letramento a partir do momento em que precisamos acionar as nossas habilidades e competências linguísticas para conversar e agir dentro de um contexto social.

A pesquisa foi realizada através da manutenção da literatura já publicada a respeito da temática, com o objetivo de aperfeiçoamento do conhecimento e aprofundamento da temática, vislumbrando maiores possibilidades para diversas imersões dentro das discussões por ora levantadas. A este propósito nos certificamos da importância do processo da plasticidade neural para as diversas aprendizagens e múltiplos letramentos, reconhecendo que ambos os processos existem e interdependem um do outro para seus desenvolvimentos e aperfeiçoamentos gerando as habilidades e competências necessárias para a vida em sociedade, além da sala de aula.

Esta constatação nos direciona para a discussão que envolve os professores: quantos deles sabem conscientemente o que ocorre no cérebro na hora da aprendizagem? E o como o mesmo age sempre que precisa utilizar o conhecimento já armazenado? Por ser um profissional que lida diretamente com a atividade cerebral, cabe ao professor também explorar mais esta área, manter sempre os temas pertinentes a esta esfera em suas pesquisas, aguçar a sua curiosidade a fim de alinhá-la a sua prática e ao desenvolvimento de atividades mais conscientes e conseqüentemente, eficazes para a expansão do ser aluno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Ana Catarina Moreira de. **Neuroeducação e flexibilidade curricular: Definição de estratégias e modos de trabalho pedagógico**. 2019. Tese de Doutorado. Acesso: 08/04/2022 <http://repositorio.esepf.pt/handle/20.500.11796/2772>.

BARKLEY, Russell A. **Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: manual para diagnóstico e tratamento**. Artmed Editora, 2008.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

FUSTER, J. M. (2008). *The prefrontal cortex* (4th ed.). London: Academic Press.

KANDEL, E. R. (2000). Cellular mechanisms of learning and the biological basis of individuality. In E. R. Kandel, J. H. Schwartz, & T. M. Jessell (Eds.), *Principles of Neural Sciences* (pp. 1247-1279). New York: McGraw-Hill.

KANDEL, Eric et al. **Princípios de Neurociências-5**. AMGH Editora, 2014.

Kandel, E.R.; Schwartz, J.H. & Jessel, T.M. **Princípios da neurociência**. Traduzido por: Pereira, A.C.G. et al. São Paulo. Editora Manole, 2003.

KALANTIZ, M.; COPE, B.; PINHEIRO, P. **Letramentos**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2020.

KLEIMAN, Â. B. **Preciso ensinar o letramento? Não basta ensinar a ler e a escrever?** Campinas: UNICAMP/MEC, 2005.

LEDOUX, J. (2002). *Synaptic self: How our brains become who we are*. New York: Viking.

MIGLIORI, Regina. **Neurociência e educação**. 1.ed. São Paulo: Brasil Sustentável Editora, 2013. 160 p.

NETO, Nery Adamy. **Psicopedagogia – cérebro, transtornos e aprendizagem / Nery Admy Neto et al. – Natal, RN: Gráfica Sul & Editora, 2018.**

ODA, J. Y.; SANT'ANA, D. M. G.; CARVALHO, J. **Plasticidade e regeneração funcional do Sistema Nervoso: contribuição ao estudo de revisão**. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, Umarama*, v. 6, n. 2, p. 171-176, 2002.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

PLASTICIDADE CEREBRAL E OS POSSÍVEIS LETRAMENTOS. AUTOR(A): CARVALHO, LUARA FERREIRA