

FUNCIONAMENTO DAS ÁREAS DO CÉREBRO DE UMA CRIANÇA

FUNCTIONING OF A CHILD'S BRAIN AREAS

Vera Lúcia Badia Anderle ¹

RESUMO

A neurociência ajuda os professores no processo de alfabetização porque lida com a compreensão baseada no comportamento do desenvolvimento da aprendizagem. Este estudo teórico tem como objetivo discutir como a neurociência pode ajudar os professores a ensinar e aprender no processo de leitura e escrita em termos de memória, atenção e ambiente social. A neurociência não fornece aos professores estratégias educacionais, mas os ajuda a entender como as crianças aprendem e se desenvolvem. O cérebro é o órgão responsável por funções físicas e mentais, bem como pensamento, memória e atenção são importantes no processo de leitura e escrita. Nesse sentido, a aprendizagem e o desenvolvimento relacionam-se com o funcionamento mental, e a neurociência mostra a importância do afeto, da emoção, da motivação, da atenção e da influência no ambiente social, incluindo a relevância da memória. A alfabetização é um processo delicado que requer maior comprometimento dos professores com os alunos e, embora a maioria dos professores esteja entusiasmada, há uma alta taxa de reprovação devido a deficiências durante o processo de alfabetização. Entendemos, portanto, que pensar sobre os processos de leitura e escrita de uma criança tem um impacto direto nas condições sociais e na qualidade de vida. Nessa perspectiva, acredita-se que a neurociência pode contribuir para o desenvolvimento dos processos de letramento por meio do aprimoramento do índice de desenvolvimento humano, que está diretamente relacionado aos processos econômicos nacionais. Assim, a pesquisa atual possui metodologias bibliográficas e qualitativas.

PALAVRAS-CHAVE: Neurociência infantil; Aprendizagem e desenvolvimento; Estratégias educacionais.

ABSTRACT

Neuroscience helps teachers in the literacy process because it deals with behavior-based understanding of learning development. This theoretical study aims to discuss how neuroscience can help teachers to teach and learn in the reading and writing process in terms of memory, attention and social environment. Neuroscience does not provide teachers with educational strategies, but it does help them understand how children learn and develop. The brain is the organ responsible for physical and mental functions, as well as thinking, memory and attention are important in the process of reading and writing. In this sense, learning and development are related to mental functioning, and neuroscience shows the importance of affection, emotion, motivation, attention and influence in the social environment, including the tribute of memory. Literacy is a delicate process that requires greater commitment from teachers to students and, although most teachers are enthusiastic, there is a high failure rate due to deficiencies during the literacy process. We understand, therefore, that thinking about a child's reading and writing processes has a direct impact on social conditions and quality of life. From this perspective, it is believed that neuroscience can contribute to the development of literacy processes by improving the human development index, which is directly related to national scientific processes. Thus, current research has bibliographic and qualitative methodologies.

KEYWORDS: Child neuroscience; Learning and development; Educational strategies.

¹ Mestranda em Ciências da Educação pela ACU – Absolute Christian University; Licenciada em Pedagogia (FACINTER - Faculdade Internacional de Curitiba); Especialista em Psicopedagogia (FIC – Faculdades Integradas de Cuiabá); Especialista em Neuropsicopedagogia Institucional, Clínica e Hospitalar (Faculdade FACUMINAS). **E-MAIL:** veraanderle@hotmail.com. **CURRÍCULO LATTES:** lattes.cnpq.br/9891214559841718

INTRODUÇÃO

Este estudo teórico tem o objetivo de analisar como a neurociência auxilia os professores no ensino e aprendizagem no processo de alfabetização. Observando a atenção da criança no percurso de ensino e aprendizagem, sobretudo, a influência e o papel social do ambiente em que a criança está inserida, bem como o papel da memória no ciclo de alfabetização.

Uma vez que o principal assunto da pesquisa em neurociência é o cérebro, e o cérebro está envolvido na aprendizagem humana, a pesquisa em neurociência tem o potencial de produzir resultados impressionantes relacionados à alfabetização. Assim, de acordo com Borges (2022), se um professor souber como funciona, como responde e quais mudanças ocorrem no cérebro quando encontra um estímulo, definitivamente tornará suas aulas mais fáceis e o ajudará a encontrar novas maneiras de usá-las no processo de aprendizagem.

A alfabetização é o processo de aquisição de habilidades de leitura e escrita. De acordo com o Decreto nº. 9.765 de 11 abril 2019, o processo pelo qual uma criança torna-se alfabetizada na faixa etária dos 5 aos 7 anos. Etimologicamente falando, a alfabetização representa a codificação e decodificação das palavras. Este processo pode ser desenvolvido através de uma variedade de metodologias de ensino, mas as sociedades letradas não se limitam a codificar e decifrar palavras, elas sabem como usar a alfabetização em uma variedade de contextos sociais, sendo necessário compreender o que isso significa. Ler e escrever para entender a sociedade. (BORGES, 2022) apud (BRASIL, 2019).

De acordo com a Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA), um dos instrumentos do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), que mede a alfabetização e letramento em língua portuguesa, alfabetização matemática e oferta do processo de alfabetização em redes públicas. ANA nota que alunos matriculados e frequentes em escolas públicas de ensino fundamental sabem ler, mas não conseguem entender o

que estão lendo ou não podem escrever devido a erros básicos de ortografia e gramática. Mais da metade dos alunos que cursam o terceiro ano do ensino fundamental na rede pública apresentam resultados negativos em leitura. (BORGES, 2022).

No processo de leitura e escrita, as crianças aprendem os sons das palavras em que as unidades sonoras são divididas e que cada uma dessas unidades é representada por uma forma visual caracterizada por letras. Deste modo, o objeto de conhecimento no processo de alfabetização são as letras em comum com o entendimento de seu uso social. No sistema de escrita pode-se citar dois termos utilizados: O "significante", que é o ato de escrever, e o "significado", que representa a compreensão da leitura. Desde a pré-escola, as crianças têm o conceito de escrita baseado na convivência sociocultural e familiar e na vida comunitária, momento em que começam a desenvolver processos cognitivos e linguísticos. (BORGES, 2022).

Seguindo o contexto, Guimarães (2022) acrescenta que este núcleo constituinte do Eu neuropsicológico começa a se formar em meio à grande complexidade do sistema nervoso central e se desenvolve ao longo do percurso primário e secundário da mielinização cerebral até que o ego incipiente chegue, trazendo a consciência de si mesmo como registro histórico.

Buscando suporte teórico para uma tendência de classificação de várias abordagens de pesquisa, as propostas apresentadas localizam-se no campo da pesquisa qualitativa. Diante dos inúmeros fatores que unificam interesses de pesquisa, a estrutura do estudo desenvolvido é qualitativa com características exploratórias descritivas. Deste modo, metodologicamente se concentrou na análise bibliográfica de referências publicadas. Portanto, o desafio proposto aqui é mostrar como funciona o cérebro de uma criança, assim como também, sua função no processo de aprendizagem com foco no aprimoramento do desenvolvimento humano.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi necessário elencar algumas etapas importantes. A primeira foi estabelecer e delinear os tópicos propostos, a segunda foi uma revisão da literatura sobre aspectos da neurociência que influenciam os processos de alfabetização das crianças, em sua terceira etapa foram selecionadas publicações dos últimos cinco anos seguindo a regra de 70% atuais e 30% anteriores a esse período. A quarta fase consistiu em estudos sobre o desenvolvimento infantil e como as crianças aprendem e se desenvolvem de acordo com a neurociência, explorando o impacto na leitura, escrita, e como esses aspectos afetam a aprendizagem em sala de aula.

DESENVOLVIMENTO: ESTRUTURAÇÃO DO NÚCLEO DO EU - PROCESSO DE EXPERIMENTAÇÃO

Os três papéis psicossomáticos relacionados ao campo da psique são responsáveis por satisfazer as necessidades emocionais, fisiológicas e de sobrevivência social da criança e agir como vetores por seus sentimentos cinestésicos e pela percepção de estímulos interoceptivos resultantes de sensações corporais; estímulos exteroceptivos, sensações externas como frio, calor, atmosfera e clima emocional; estímulos proprioceptivos que consistem na percepção espacial de proximidade-distância-profundidade-peso e visão. (GUIMARÃES, 2022).

O Eu incipiente, que Rojas-Bermúdez (1978) considera como o processo que sintetiza os seis elementos do núcleo do Eu, podem ser pensados como um novo caso psicológico (ou egóico) que inicia uma fase de narcisismo primários e inversões de papéis de fantasia, desempenhados como papéis psicodramáticos. Especificamente vivencia a lacuna fantasia-realidade e passa da matriz identitária para a matriz social – o sexto estágio do desenvolvimento infantil. (MORENO, 1978).

Nesta fase do narcisismo egóico, todos os bens sincréticos da criança, dos bens aos objetos e pessoas,

são gravados. Este é o momento em que a criança experimenta tudo como MEU: minha mãe, meu pai, meu irmão, meus brinquedos etc. Nesta fase do desenvolvimento neuropsicológico, a influência do neocórtex (HE) aumenta nas atividades diárias da criança e o sistema simbólico começa a se desenvolver com a memória, a linguagem e um senso de lateralidade e temporalidade, com o qual você pode manter uma relação constante com o ambiente e começar a criar conexões fantásticas com sua qualidade sincrética. (GUIMARÃES, 2022).

CONECTIVIDADE ESTRUTURAL

Teoricamente, Guimarães (2022) considera que as funções do eu natural e do eu social correspondem às funções cerebrais das especializações hemisféricas. Em relação à função dos hemisférios cerebrais, os neurocientistas já concordam que o cérebro funciona harmoniosamente em paralelo e interativamente, mas enfatizam que os dois hemisférios cerebrais diferem em suas funções globais e específicas.

O hemisfério esquerdo controla o lado direito do corpo e vice-versa. Conduz habilidades linguísticas e mantém um senso de fatos temporais e sequenciais. Traduz percepções e expressões lógico-analíticas como cálculo, leitura e escrita. (GUIMARÃES, 2022).

O hemisfério direito controla habilidades instintivas, emocionais, viso-espaciais, síncronas, intuitivas e não verbais guiadas por comportamentos semelhantes. Ela se expressa através de imagens, sonhos, sensações e metáforas. Ganha uma compreensão unificada de jogos, composições e estruturas complexas, reconhecendo formas de diferentes ângulos e perspectivas. Ele se concentra em perceber o todo com base em suas partes e incorpora conceitos lógicos de maneira abstrata. É atemporal e usa linguagem corporal que carece de gramática, sintaxe e semântica. (GUIMARÃES, 2010).

De acordo com esses dados científicos, Rojas-Bermúdez (1997), através de sua tese sobre a conectividade estrutural de subsistemas cerebrais, desenvolveu uma teoria da personalidade considerada como Núcleo do Eu – Esquema de papéis, especificada da seguinte forma:

O subsistema natural é formado pelo núcleo do Eu e do Eu incipiente, denominado de Eu natural, e corresponde ao sistema límbico (HD). Isso inclui SMP que correspondem às funções do sistema neurovegetativo, desenvolvendo-se comunicação natural própria e enraizada no biológico.

O subsistema social representa-se pelo Eu social e suas funções correspondem ao HE. A estrutura social corresponde aos sistemas perceptivo e motor, por um lado, e ao esquema de papéis relacionados pelas funções temporais, simbólicas e associativas do neocórtex, por outro. (GUIMARÃES, 2022) apud (ROJAS-BERMÚDEZ, 1997).

Neste contexto, conclui-se que, uma vez que os hemisférios cerebrais são divididos em diferentes funções a região Mente corresponde às funções do hemisfério esquerdo (HE), que consiste em um “mundo” do pensamento simbólico, da linguagem, palavras, cognição, lógica e signos. A região Corpo corresponde ao hemisfério direito (HD). Correspondendo a geração de imagens, sensações, emoções, intuições e linguagem não verbal.

A ligação destas áreas permite a criação de imagens por HD e a interpretação por HE. Os dois hemisférios têm funções diferentes, mas geralmente trabalham juntos. A região Ambiente correspondente ao nosso cérebro executivo, juntamente com o cérebro reptiliano, sendo responsável pela execução motora e planejamento de ações mediadas pelos lóbulos frontais. Todas essas estruturas cerebrais estão conectadas ao Núcleo do Eu – Sistema límbico. (Goldenberg, 2002).

PLASTICIDADES: CONCEITOS E DIFERENCIAÇÃO

Primeiramente, Costa (2019) esclarece que o termo plasticidade cerebral, plasticidade neural, plasticidade neuronal e plasticidade sináptica podem ser interpretados de maneira sinonímica sem grandes prejuízos no entendimento de estudiosos. De um modo geral, todos os conceitos giram em torno da noção de adaptabilidade cerebral em diferentes espectros: biológico, físico, cognitivo e mental. Mas uma delimitação mais precisa de cada termo significa uma compreensão mais profunda do debate científico. Cada significado deve enfatizar seletivamente o objeto de estudo a ser considerado: o cérebro ou o sistema nervoso central (SNC), Sistema nervoso, Sinapses ou neurônios. Na sequência, o autor apresenta máximas sobre as diferenças relativas à plasticidade:

A. Plasticidade cerebral: refere-se à capacidade do cérebro de mudar ao longo da vida. Em relação a esse aspecto, deve-se explicar que há alguns anos foi reconhecido que o tecido cerebral é incapaz de regeneração. Contudo, embora pacientes estivessem gravemente incapacitados, não ficou claro como, por exemplo, eram alcançadas determinadas recuperações.

B. Plasticidade neural: a plasticidade neural é amplamente definida como mudanças adaptativas na estrutura e função do sistema nervoso que ocorrem em cada estágio da ontogenia, em função da interação com o ambiente interno ou externo.

C. Plasticidade neuronal: representa os neurônios. Eles não se dividem, e por esse motivo sua destruição significa perda permanente, mas seus processos podem ser regenerados dentro de certos limites. A plasticidade dos neurônios é maior durante o desenvolvimento e é parcialmente conservada no sistema nervoso central adulto e emerge em resposta a mudanças nos níveis hormonais, aprendendo novas habilidades, respondendo a mudanças ambientais e lesões.

D. Plasticidade sináptica: consiste em sinapses (entre neurotransmissores). A plasticidade sináptica pode ser

definida como alterações que ocorrem nas conexões entre os neurônios, como a plasticidade na expressão de moléculas neuroativas, levando ao aumento ou diminuição da síntese de vários neurotransmissores. Portanto, o termo plasticidade é usado na situação em que alguns processos típicos e característicos do sistema nervoso correm o risco de perder seus significados originais.

Devido à sua alta plasticidade, o cérebro humano não está apenas à mercê de elementos e fenômenos externos (ambiente), mas também não se limitando aos produtos de aspectos biológicos (inatismo). Por outro lado, afeta ambos. (COSTA, 2019).

No campo da educação, as contribuições históricas e científicas para o conceito de plasticidade cerebral são numerosas e podem ser compreendidas pelas duas conclusões a seguir. (1) A plasticidade é vitalícia, como um dos mecanismos para obter a coordenação necessária afim de atender às demandas funcionais. (2) todo processo de aprendizagem ocorre através da plasticidade cerebral. Isso, visto de maneira ainda mais sublime diante do trabalho de inúmeros educadores. (COSTA, 2019) apud (ODA; SANT'ANA; CARVALHO, 2002).

Como o sistema nervoso de uma criança em desenvolvimento é mais plástico que o de um adulto, é muito importante a atuação correta e eficaz na estimulação da plasticidade para favorecer a máxima da função motora/sensitiva do aprendiz, visando facilitar o processo de aprender a aprender no cotidiano escolar (RELVAS, 2010, p. 38).

Então, em suma, a plasticidade cerebral pode ser entendida como um termo maior e mais amplo que realiza ligações com as funções adaptativas do cérebro, apresentando em seu contexto uma considerável relevância no processo de aprendizagem, elencando a educação infantil.

A importância da plasticidade cerebral pode ser destacada no sentido de que ela representa uma maior absorção e abertura para aprender coisas novas, ocorrendo durante a infância e também durante toda a vida, pois embora fatores genéticos entrem na equação das tendências intrínsecas, as experiências extrínsecas são também determinantes no aproveitamento da aprendizagem em estímulos que impactam o desenvolvimento de forma integral a longo prazo. A plasticidade cerebral é potencializada quando promove situações em que se aceita tentativas e erros, quando se apresentam hipóteses e evidências, quando se resolvem casos e simulações com imagens e símbolos e quando se contextualiza o saber por meio de artes visuais, música, dramatização, etc. (SILVEIRA, 2019).

FASES DO DESENVOLVIMENTO INFANTIL

As fases do desenvolvimento infantil, segundo a abordagem psicanalítica, analisam o processo de desenvolvimento humano através da psicosexualidade freudiana e do desenvolvimento da libido desde a infância e por meio de cinco fases distintas, a saber: a fase oral (0 - 2 anos), a fase anal (1-3 anos), a fase fálica (3-5 anos), a fase latente (7-12 aos 14 anos) e a fase genital (12-15 aos 18 anos), onde a organização da libido em torno da zona erógena, que dá a fantasia básica e a relação modal com um objeto específico.

De acordo com D'ANDRÉA (2001), o conceito de desenvolvimento da personalidade de Freud ocorre em estágios: oral, anal, fálica, latência, adolescência, maturidade e velhice. Ele afirma que em cada estágio a pessoa deverá aprender a resolução de certos problemas decorrentes do seu próprio crescimento físico e interação com o meio ambiente. A resolução de vários problemas, que dependem em grande parte do tipo de cultura ou sociedade, leva a passagem de um estágio para outro e à formação de um tipo de personalidade único, onde durante os estágios o indivíduo expressa suas necessidades e seus impulsos de maneira

direcionada afim de continuar a cultura sociocultural a que pertence.

As atividades desempenhadas pelo pedagogo com crianças menores de 12 anos deve seguir o fluxo pedagógico conhecido como construtivismo, que Piaget aborda sob a ótica da psicologia educacional, que é uma concepção teórica que assume que o desenvolvimento da inteligência é determinado pelas interações entre o indivíduo e o meio ambiente, que o indivíduo não nasce inteligente, mas passa por uma maturação orgânica, e também não é passivo sob a influência do meio no sentido de que responde a estímulos externos que trabalham ativamente para construir e organizar o conhecimento através dos estágios de desenvolvimento da vida (SILVEIRA, 2019).

Nesse sentido, para enfatizar ainda mais a ideia piagetiana sobre o papel do professor no processo educativo e do trabalho do psicopedagogo na conscientização de sua ação pedagógica, pensadores da corrente construtivista piagetiana como Coll (1996) defendem que o conhecimento nas escolas é organizado com base em três ideias básicas do construtivismo: 1) Os alunos são responsáveis por sua própria aprendizagem 2) Em ambiente escolar, os alunos precisam reconstruir conhecimentos já adquiridos. 3) Os professores atuam como orientadores no processo de reconstrução do conhecimento. O trabalho do professor é "(...) encadear os processos de construção do aluno com o saber coletivo culturalmente organizado" (COLL, 1996, p. 396).

Fundamentalmente, as fases de desenvolvimento de uma criança podem ser pensadas como um processo gradual e de equilíbrio cognitivo, que a psicologia educacional de Piaget percorre em quatro fases distintas, a sensório-motora (até 2 anos), a pré-operatória (de 2 aos 7 anos), a operatória concreta (dos 7 aos 13 anos) e, por último, a operatória formal (dos 13 anos à idade adulta).

De acordo com Piaget (2003), tais estágios de desenvolvimento interagem da seguinte forma: o estágio sensório-motor (é o estágio em que a criança aprende a

distinguir objetos externos de partes do seu corpo e começa a reconhecer sua coordenação motora, assim a criança balança, pega, joga, morde objetos como forma de experimentação e predeterminação lógica, conceituando o que oscila, o que não oscila, o que é ruído, o que não é); estágio pré-operatório (este é o estágio simbólico, que consiste na criança focar em si mesma em um momento mais autocentrado onde aprende mais sobre seu corpo e sobre si mesma, a criança começa a estruturar seus pensamentos com planos de ação internalizados, que são o que se chama de planos representacionais ou simbólicos, a capacidade de se tornar algo que já existe na imaginação, como quando a criança imita a mãe usando uma bolsa ou sapato) a operatório-concreta (é o estágio adicional do egocentrismo da criança, onde há algumas dificuldades para se colocar no lugar do outro - a criança está pronta para iniciar o aprendizado sistemático e ganhar autonomia crescente em relação a um adulto, assim começa a organizar seus valores morais, e sua atividade interior se torna cada vez mais reversível, ele não confunde mais realidade e fantasia e se comunica melhor com o mundo ao seu redor, seu pensamento se torna menos egoísta) o último estágio é o operatório-formal (essa é uma etapa que consiste na maturação cognitiva, na criação de ideias, a criança é capaz de raciocinar logicamente, pensar concretamente e trabalhar não apenas na realidade, mas também em realidades possíveis, é capaz de tirar conclusões de hipóteses puras).

Piaget (1998) afirma que a escola tradicional não leva em consideração o processo de assimilação (conhecimento prévio) para alcançar a acomodação (aprender novos conhecimentos) e é vista como um processo cognitivo que é necessário para construir a aprendizagem e o conhecimento na relação entre o objeto e o sujeito. De acordo com Moreira (1999), o conhecimento só aumenta quando o sistema de assimilação sofre adaptação. O professor deve criar situações difíceis que causem um desequilíbrio cognitivo

correspondente ao nível de desenvolvimento, para que o aluno alcance um equilíbrio, ou seja, aprender um novo conceito que não foi dominado antes, através da adaptação, assimilação, integração de processos, reajustes e desenvolvimento cognitivo.

Em relação aos princípios da neurociência no desenvolvimento infantil, em termos de reter as conexões entre a aprendizagem cerebral e as estratégias criadas em sala de aula, Bartoszeck e Bartoszeck (2009) afirmam que a aprendizagem pode ser elencada como uma atividade social onde os alunos precisam de oportunidades para discutir temas, aulas práticas e exercícios físicos com participação ativa, pois eles precisam se sentir responsáveis por atividades e questões relativas às suas vidas. As hipóteses são aceitas à medida que são geradas e as evidências são apresentadas para que os alunos expressem seus conhecimentos por meio de artes visuais, música, dramatizações e etc.

ESTIMULAÇÃO COGNITIVA

A relação entre a estimulação cognitiva e a educação não é estabelecida, de acordo com Ribeiro e Freitas (2019), a educação formal geralmente possui uma estrutura curricular formal que ensina conhecimentos que não são adquiridos espontaneamente e, em sua maioria, os professores não têm conhecimento dos processos neurocognitivos envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, os processos de aprendizagem englobam um conjunto de funções cognitivas muito complexas em contínuo desenvolvimento, o que caracteriza a necessidade de uma educação formal como um mecanismo de mão dupla, onde a estimulação pode levar a melhores desempenhos neurocognitivos, que exigem mais estímulos nas atividades didático-pedagógicas.

Em uma visão neurobiológica da aprendizagem, pode-se dizer que, quando

ocorre a ativação de uma área cortical, determinada por um estímulo, provoca alterações também em outras áreas, pois o cérebro não funciona como regiões isoladas. Isto ocorre em virtude da existência de um grande número de vias de associações, precisamente organizadas, atuando nas duas direções. Estas vias podem ser muito curtas, ligando áreas vizinhas que trafegam de um lado para outro sem sair da substância cinzenta. Outras podem constituir feixes longos e trafegam pela substância branca para conectar um giro a outro de um lobo a outro, dentro do mesmo hemisfério cerebral. São as conexões intra-hemisféricas (RELVAS, 2010, p. 26).

A mesma autora afirma que, ao oferecer uma atividade pedagógica combinada, várias habilidades cognitivas podem ser desenvolvidas nos campos linguístico, lógico-matemático, espacial, musical, dentre outras, ao integrar e organizar observações escritas e visuais, por exemplo, definindo a aprendizagem como uma função da plasticidade cerebral captada por fatores externos (experimentais) e internos (genéticos). Segundo Bartoszecki e Bartoszecki (2009), é importante ressaltar que durante o novo aprendizado, várias áreas do córtex são ativadas simultaneamente, as quais refletem o contexto da vida real e o seu contexto para receber novas informações que são apoiadas numa compreensão adquirida anteriormente.

NEUROCIÊNCIA E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

O cérebro está em constante evolução e um dos fatores que afetam sua maturidade é a cultura dominante do meio social em que o indivíduo vive. O cérebro é um grande órgão interno e busca auxílio na absorção de estímulos externos. Um dos auxiliares para captação desses estímulos é a visão, cujo principal órgão é o olho, que pode ser chamado de scanner de caracteres. A retina, junto com todo o sistema visual, ao se deparar com tais caracteres, deixa de lado a

invariância e se preocupa em decifrar, iniciando o processo de identificação de cada um (BORGES, 2022).

A audição, cujo principal órgão é o ouvido, também é responsável por retransmitir os estímulos aos neurônios, que têm acesso a áreas do cérebro responsáveis pelo significado das palavras que são ouvidas. Isso facilita o aprendizado e o desenvolvimento humano de maneira semelhante. Na retina, eles recebem significado da mesma maneira. A área do cérebro responsável pelo significado dos grafemas e fonemas é a área de Wernicke, uma das duas partes do córtex cerebral que lidam com a linguagem, sendo a outra a área de Broca. Trata-se de conhecer, interpretar e relacionar informações e, mais especificamente, entender a linguagem escrita e falada. (BORGES, 2022).

Assim como o relógio, Borges (2022) afirma que cada parte do cérebro tem um nome e cada parte tem uma função associada ao aprendizado da leitura e da escrita, segundo pesquisas desenvolvidas por neurocientistas com tecnologia hospitalar. A região temporal superior é responsável pela audição das palavras, e a região occipital (região temporal ventral) é responsável pela leitura, pois é a única região que é ativada apenas para a leitura. O córtex motor e o pré-córtex central são responsáveis pela produção de palavras, e o lobo frontal inferior esquerdo é responsável pela associação de palavras. O cérebro tem um hemisfério direito que controla as funções não verbais, como reconhecer fotografias, desenhos, imagens, etc. Já o hemisfério esquerdo é responsável por compreender as emoções desencadeadas pela escrita e pela leitura.

O cérebro é um órgão essencial para nosso desenvolvimento cognitivo, físico e para nossas vidas. Não há cérebros iguais, mas todos têm os mesmos padrões de funcionamento. É o estímulo externo percebido que causa essa diferença. Em outras palavras, o ambiente é o fator que causa as diferenças no cérebro humano e essa interação social ajuda no processo de aprendizagem.

Pesquisas neurológicas demonstram que o sistema nervoso é capaz de aprender ao longo da vida, mas segundo Cosenza e Guerra (2011) existem dois períodos favoráveis para um bom aprendizado. O primeiro momento é o nascimento, momento em que os neurônios começam a receber informações, e aí entra a qualidade dos estímulos do meio em que a criança está inserida. Tomemos como exemplo uma criança que, ainda no ventre da mãe, ouve histórias cantadas e contadas pelas vozes da família e mantém as mesmas rotinas de quando nasceu, com certeza ela se desenvolverá dentro dos padrões esperados. Por outro lado, crianças que são privadas de estímulos por seus pais e apenas jogam no celular ou assistem a vídeos sem movimento, atrasam seu desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem.

Outro momento favorável para o desenvolvimento do aprendizado é durante a puberdade, fase em que o sistema nervoso, como um recém-nascido, reagrupa os neurônios, descarta os que não são necessários e, então, forma novas conexões, as sinapses, como característica marcante. A plasticidade cerebral é responsável pela reorganização das estruturas cerebrais e funções. Desta forma, os cérebros de adultos e idosos podem acessar com mais facilidade apenas informações armazenadas para uso social.

Vygotsky (1989), em seu conceito entendia que o desenvolvimento infantil é um processo de desenvolvimento e que as funções psicológicas superiores, como memória, atenção e pensamento, são formadas a partir de um plano de desenvolvimento interpsicológico, ou melhor, a partir de interações com outras crianças em seu meio social.

Já sabemos que uma informação relevante, para se tornar consciente, tem que ultrapassar inicialmente o filtro de atenção. Admite-se que a primeira impressão em nossa consciência se faz por meio de uma memória sensorial, ou memória imediata, que tem duração de alguns segundos e corresponde apenas à

ativação dos sistemas sensoriais, relacionados a ela. Se a informação for considerada relevante, poderá ser mantida; do contrário, será descartada (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 52).

A memória e a atenção estão intimamente relacionadas com a alfabetização, porém existem diversos tipos de memórias. Vamos citar alguns importantes relacionados à vida diária e ao aprendizado da leitura e da escrita. Para uma criança lembrar de informações, ela precisa de atenção e, para receber atenção, seu cérebro precisa receber informações que tenham significado, para criar novas sinapses a partir das que já existem no cérebro. Assim, os professores devem respeitar e utilizar a bagagem cultural de seus alunos para que obtenham um bom acervo de informações em aula, considerando o sistema de repetição, elaboração e combinação, que ajuda no armazenamento por mais tempo.

O sistema de repetição e a memória sensorial são partes integrantes da memória operacional. Esse tipo de memória, apesar de transitória, desempenha não apenas a função de armazenar informações, mas também pode processar e alterar seu conteúdo. Os sistemas neurais equivalentes formam uma unidade de processamento que lida com diferentes tipos de informação, como imagens, sons e pensamentos, e os mantém disponíveis para atividades como resolução de problemas, compreensão e raciocínio. Na memória operacional, porém, existe um processo adicional que permite que as informações sejam armazenadas por mais tempo, isso é feito ativando registros já armazenados no cérebro, tornando-os disponíveis para uso pela consciência naquele momento (COSENZA; GUERRA, 2011).

As emoções são um grande fator que afetam o desenvolvimento de uma criança tanto na sala de aula quanto na sociedade. Segundo Vygotski (1993), as emoções influenciam muito o desenvolvimento da

criança e estão um pouco mais relacionadas à sua cultura. Já Wallon relata que as “emoções se baseiam em uma lógica mecanicista e que ninguém é capaz de compreender toda a sua complexidade” (WALLON, 1995, p. 57). Vygotski e Wallon são excelentes escritores que defendem a importância da emoção no desenvolvimento infantil, mas embora haja algumas divergências em seus pontos de vista, eles são próximos ao defender a interação das crianças com os grupos sociais. Quando se fala em emoções, estamos falando de tristeza, alegria, dor, surpresa, medo, raiva, nojo e sentimentos que as pessoas sentem e manifestam através de seus corpos, como taquicardia, lacrimejamento, mudanças no ritmo de aceleração e indigestão. Isso aponta para muitas outras coisas que podem ser sentidas como boca seca, alterações nas expressões faciais, diferentes gestos de mãos e pés, pupilas dilatadas.

As informações que se relacionam às emoções entram no sistema nervoso através de conexões em uma parte do cérebro chamada amígdala, que literalmente se parece com uma amêndoa. “Através dessas conexões a amígdala age como um centro coordenador, que dispara comandos que poderão provocar o aumento na vigilância e as modificações viscerais” (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 77). É bom esclarecer que a amígdala pode fazer uma pessoa chorar diante de três estados emocionais: tristeza, alegria e medo. Portanto, é importante ter uma autoconsciência das emoções para que você possa se recordar à medida que melhora a cada dia. Compreender as emoções é sempre importante, inclusive na sala de aula e, o mais considerável é que influencia tanto o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos quanto a orientação dos professores. As emoções são ainda mais importantes porque são uma forma de introduzir a leitura e a escrita de forma holística para acomodar e enfatizar o processo de alfabetização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Infelizmente, a maioria dos professores desconhece o funcionamento do sistema nervoso e do cérebro como um todo no ensino. Portanto, muitas vezes não faz parte da estratégia educacional dos educadores a utilização de estímulos que resultem na reorganização do sistema nervoso em desenvolvimento que provoca mudanças comportamentais através da plasticidade cerebral, que pode ter ótimos resultados relacionados. Isso ocorre porque o principal objeto de pesquisa em neurociência é o cérebro, e o cérebro está envolvido no aprendizado humano.

Assim, se os professores soubessem como o cérebro funciona, como ele reage e quais mudanças ocorrem no cérebro quando ele responde a estímulos, isso facilitaria o ensino dos educadores, ajudando-os a encontrarem novas maneiras de se desenvolver dentro da sala de aula. O importante para o trabalho do educador é que ele tenha conhecimentos além do pedagógico, ou seja, conheça mais sobre as funções cerebrais das crianças.

Dessa forma, os professores podem desenvolver suas atividades de forma significativa, comunicar, inspirar e compreender as limitações de cada aluno e contribuir de forma efetiva para o processo de ensino e aprendizagem. Para professores, diretores, coordenadores, auxiliares educacionais, pais e responsáveis pelos alunos, é muito importante saber sobre o desenvolvimento emocional, cognitivo e social. A manipulação adequada dos processos neurológicos deve permitir que as crianças experimentem qualitativamente o ciclo de alfabetização.

No futuro, formaremos cidadãos capazes de liderar grupos, resolver problemas, organizar ideias, comunicar ideias atuais e criticá-las. É uma questão de interesse pessoal, inclusive profissional, promovendo assim o desenvolvimento social e humano. Numa sociedade educacionalmente competente, a economia também avança pois se desenvolve dentro da sociedade e ganha aliados para gerar bons rendimentos, gerando ganhos pessoais.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este presente estudo recorreu como método para tal a pesquisa descritiva do tipo revisão integrativa de literatura, que se configura como um método de pesquisa que analisa e sintetiza pesquisas publicadas sobre o assunto, a fim de aperfeiçoar as práticas profissionais e desvendar algumas lacunas no conhecimento científico, as quais ainda não foram totalmente esclarecidas. Esta revisão foi realizada através de base de dados como Google Acadêmico e SciELO, os trabalhos, artigos científicos e livros utilizados foram publicados no período de 1993 a 2022.

REFERÊNCIAS

- BARTOSZECK, A. B; BARTOSZECK, F.K. Percepção do professor sobre neurociência aplicada à educação. EDUCERE. Revista de Educação, Umuarama, v. 9, n. 1, p.7-32, jan/jun, 2009.
- BORGES, L.C.M. Neurociência e o processo de alfabetização. Trabalho de Conclusão apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Pedagogia no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos.2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. PNA: Política Nacional de Alfabetização. Brasília: MEC, SEALF, 2019.
- COSENZA, Ramon M.; GUERRA, Leonor B. Neurociência e educação: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- COSTA, Alan Ricardo; DA SILVA, Peterson Luiz Oliveira; JACÓBSEN, Rafael Tatsch. Plasticidade cerebral: conceito (s), contribuições ao avanço científico e estudos brasileiros na área de Letras. **Entrepalavras**, v. 9, n. 3, p. 457-476, 2019.
- COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação. v. 2. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- D'ANDRÉA, Flávio Fortes. Desenvolvimento da Personalidade. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2001.
- GUIMARÃES, Leonídia Alfredo. Teoria do núcleo do eu de rojas-bermúdez e sua correlação com o

imagodrama. **Revista Brasileira de Psicodrama**, v. 29, p. 163-171, 2022.

ROJAS-BERMÚDEZ, J. G. Núcleo do Eu. Artes Gráficas, 1978.

ROJAS-BERMÚDEZ, J. G. Teoria y Técnicas Psicodramáticas. Paidós, 1997.

MORENO, J. L. Psicodrama. Cultrix, 1978.

MOREIRA, Marco Antônio. Teorias de aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999.

PIAGET, Jean. Psicologia e pedagogia. Trad. Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1998.

_____. Seis estudos de psicologia. Trad. Maria Alice Magalhães D' Amorim e Paulo Sergio Lima Silva. 24ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

GOLDBERG, E. O cérebro executivo: Lobos freatais e mente civilizada. Imago, 2002.

GUIMARÃES, L. A. Percurso da imagem para além das sombras: Um olhar sobre o eu. In: Anais do 17º Congresso Brasileiro de Psicodrama e 1º Latino-Americano de Processos Grupais. Fevrap, 2010.

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, Umuarama, v. 6, n. 2, p. 171-176, 2002.

RELVAS, Marta Pires. Neurociência e educação: potencialidades dos gêneros humanos na sala de aula. 2ª ed. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010.

RIBEIRO, D. O.; FREITAS, Patrícia M. de. Neuroplasticidade na Educação e Reabilitação Cognitiva da Deficiência Intelectual. Rev. Educação Especial, v. 32, 2019. Disponível em <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/articloe/view/31119/31119>>. Acesso em jan. 2023

SILVEIRA, R. Perspectivas à psicopedagogia da criança no Brasil. Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq/EDUA. Ano 12, Vol XXIV, Número 2, jul-dez, 2019, Pág. 580-599.

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

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

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