



CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA PARA A PRÁTICA DOCENTE NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Indajara Gomes da Silva Magalhães¹

Liamara Souza Gomes²

Lidiana da Cruz Pereira³

RESUMO:

Este estudo discute sobre as contribuições da neurociência para a prática pedagógica de professores que atuam na educação infantil. Buscou-se considerar formas de como estimular o cérebro para o desenvolvimento da aprendizagem de criança na primeira infância. A pesquisa aborda teorias que fundamentam a neurociência e como o cérebro humano desenvolve a aprendizagem por meio de estímulo externo. Compreende-se que o professor necessita de conhecimento que tratam de como a criança aprende para que as atividades sejam direcionadas as essas necessidades. A pesquisa é do tipo bibliográfico e descritivo, com abordagem qualitativa. As análises dos dados foram por meio de análise de conteúdo com categorias criadas à *posteriori*, com o foco em temas que fundamentam práticas pedagógicas de professores na educação infantil.

Palavras-chave: Neurociência, Prática Pedagógica Docente, Educação Infantil.

INTRODUÇÃO

A era da informação já está disponível a tempo, e os modelos de educação tradicionais não contemplam as necessidades atuais da sociedade. Desta forma, o professor responsável pela educação das crianças necessita de conhecimento para que a prática pedagógica seja efetiva ao ensino com qualidade. Assim faz-se necessário que o professor compreenda o funcionamento fisiológico do cérebro e a relação entre a prática e a aprendizagem da criança.

O professor que atua na educação infantil necessita de bases fundamentadas em teorias do desenvolvimento cognitivo da criança, pois, essa fase é a base para a formação dos anos seguintes. Assim o objetivo deste estudo investigar de que forma os estudos da neurociência contribui no desenvolvimento da prática docente na educação infantil.

A pesquisa é do tipo bibliográfico e descritivo, com abordagem qualitativa. As análises dos dados foram por meio de análise de conteúdo com categorias criadas à *posteriori*, com o foco em temas da neurociência que fundamentam práticas pedagógicas de professores na educação infantil.

A primeira seção apresenta-se a metodologia da pesquisa, bem como o método de análise por meio de categorias de análise de conteúdo. A segunda seção discute sobre os estudos da neurociência como elemento fundamental a prática pedagógica de docente que atuam na

¹ Graduanda do Curso de Pedagogia da Faculdade Sapiens, indajara.magalhaes@faculdaadesapiens.edu.br

² Graduanda do Curso de Pedagogia da Faculdade Sapiens, liamara.gomes@faculdaadesapiens.edu.br

³ Professora Mestre em Educação do Curso de Pedagogia da Faculdade Sapiens, lidiana.barroso@gruposapiens.com.br



educação infantil etapa da educação de suma importância para a vida da criança. A terceira seção aborda-se as contribuições da neurociência para a prática pedagógica docente na educação infantil, bem como a importância da oferta da educação infantil para o desenvolvimento cognitivo, interação e integração da criança na sociedade de forma que ela seja preparada para os anos seguintes de escolaridade.

A quarta seção destaca-se as análises por meio de categorias criadas *a posteriori* de forma a esclarecer o que o professor precisa compreender sobre a neurociência para que possam desenvolver práticas pedagógicas mais eficientes para promover a aprendizagem da criança. Finaliza-se com as considerações finais e apontamentos para novos estudos.

METODOLOGIA

A pesquisa é do tipo bibliográfico e descritivo, com abordagem qualitativa. As análises dos dados foram por meio de análise de conteúdo com categorias criadas *a posteriori*, com o foco em temas da neurociência que fundamentam práticas pedagógicas de professores na educação infantil. No que se refere à pesquisa bibliográfica Gil (2002) aponta que “A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos [...] há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas”. (GIL, 2002, p.44).

A pesquisa bibliográfica faz-se necessário neste estudo, pois foram criadas categorias *a posteriori* sobre as ideias dos autores abordados sobre os estudos da neurociência e as contribuições para a educação escolar. Assim as análises dos dados ocorreram pela Análise de Conteúdo, com base na teoria de Bardin (1997). Buscou-se na autora proposições que permitem realizar interpretações a partir desse tipo de análise.

Sobre o método de análise de conteúdo, a autora explica que:

Mensagens obscuras que exigem uma interpretação, mensagens com um duplo sentido cuja significação profunda (a que importa aqui) só pode surgir depois de uma observação cuidada ou de uma intuição carismática. Por detrás do discurso aparente geralmente simbólico e polissêmico esconde-se um sentido que convém desvendar (BARDIN, 1997, p. 14)

Na perspectiva qualitativa é imprescindível a interação com os sujeitos da pesquisa, bem como o ambiente, fatos e expressões relevantes para ser interpretados e refletidos pelo pesquisador.

Gamboa (2006, p. 26) aponta que “o conhecimento é o resultado da relação entre um sujeito cognoscente e um objeto a ser conhecido. Desde o ponto de vista epistemológico as abordagens empíricas e positivistas privilegiam o objeto ou o fato”.



NEUROCIÊNCIA: CONCEITO E HISTÓRIA

A neurociência é um campo de estudo que desvenda os mistérios do sistema nervoso central. Seu objeto de estudo é composto por três elementos; cérebro, medula espinhal e nervos periféricos. Porém, a neurociência não estuda apenas esses elementos, sua atenção está voltada para a interação desses elementos com os estímulos internos e externos, seu funcionamento, suas potencialidades, suas particularidades e como podemos intervir sobre esse sistema tão complexo.

O termo neurociência é relativamente novo e pouco usado, muitos conhecem esse termo apenas de matérias de jornais ou programas de televisão. Embora o termo seja jovem a trajetória histórica da neurociência perpassa a história da própria sociedade em si.

Desde a época dos antigos romanos até o século XVIII acreditava-se que o cérebro funcionava por intermédio de espíritos que eram gerados no interior do organismo. Pensava-se que os nervos eram canais por onde circulava essa substância espiritual que se movia sob o comando do cérebro. (COSENZA E GUERRA, 2011, p.13)

O cérebro foi o último órgão humano a ser estudado, principalmente, pela falta de tecnologia apropriada, pois, toda estrutura do cérebro é microscópica e imperceptível a olho nu. Sua anatomia é delicada e frágil, sua estrutura é complexa e todo seu funcionamento só acontece em cobaias vivas. Mesmo em meio a essas dificuldades sempre se buscou alternativas para entender esse magnífico órgão.

Conforme Oliveira (2011, p.41) “dentre os profissionais envolvidos e interessados em neurociência, o educador vem percebendo a necessidade de se compreender eventos biológicos relacionados ao desenvolvimento e à aprendizagem”. Porém, é em 2009 que os estudos neurocientíficos começam a contribuir com informações voltadas para a educação.

Embora a neurociência só tenha alcançado êxito e reconhecimento há pouco tempo, como já mencionado, sua principal busca sempre foi compreender o processo de aprendizagem do ser humano; o que intrigava esses pesquisadores é o fato de ao nascermos somos inatos e dependentes e ao crescer vamos desenvolvendo percepções, adquirindo habilidades, guardando recordações e informações, criando novas coisas e ensinando nossas habilidades para outros semelhantes.

Cosenza e Guerra (2011, p. 13) explicam que:

Hipócrates, considerado o pai da Medicina, já afirmava, há cerca de 2.300 anos, que é através do cérebro que sentimos tristeza ou alegria, e é também por meio de seu funcionamento que somos capazes de aprender ou de modificar nosso comportamento à medida que vivemos. Da mesma forma, os processos mentais, como o pensamento, atenção ou a capacidade de julgamento, são frutos do funcionamento cerebral.



Tudo isso ocorre de forma ordenada como uma orquestra, tudo está ligado e conectado através dos neurônios (células cerebrais do sistema nervoso), responsáveis por entender os estímulos internos/externo e interpretar as informações ativando a reação necessária para a situação. Sempre que uma sensação ou estímulo não conhecido é levado ao cérebro, os neurônios organizam-se e criam, ou não, novas conexões para assimilar e responder a esse novo estímulo, essa capacidade cerebral é conhecida como neuroplasticidade.

Guerra (2010, p.08) apresenta que neuroplasticidade:

É a propriedade de “fazer e desfazer” conexões entre neurônios. A neuroplasticidade possibilita a reorganização da estrutura do sistema nervoso e do cérebro, constituindo-se na base biológica da aprendizagem e do esquecimento.

Preservar as sinapses é, portanto, preservar as redes neurais relacionadas a comportamentos importantes para nossa sobrevivência. Aprendemos o que é significativo e necessário para viver bem e esquecemos aquilo que não tem mais relevância para o nosso viver.

Desta forma, o aprendizado é o processo mais frequente do nosso cérebro, o ser humano está em constante aprendizado desde o útero materno até seu último impulso de vida. Através dessas constatações a neurociência ajuda a esclarecer as dúvidas sobre a individualidade, o comportamento, aprendizagem e suas interações.

A este respeito Cosenza e Guerra (2011, p. 28) apontam que:

O que torna os cérebros diferentes é o fato de que os detalhes de como os neurônios se interligam vão seguir uma história própria. É como uma cidade planejada, que a medida que vai sendo construída vai adquirindo características próprias, podendo ocorrer, inclusive, algumas mudanças no plano original. A história de vida de cada um constrói, desfaz e reorganiza permanentemente as conexões sinápticas entre os bilhões de neurônios que constituem o cérebro.

Como já mencionado, esse movimento sináptico é a neuroplasticidade. Esse fenômeno ocorre do início ao fim da vida.

Para Cosenza e Guerra (2011, p. 35) “o sistema nervoso é extremamente plástico nos primeiros anos da vida. A capacidade de formação de novas sinapses é muito grande, o que é explicável pelo longo período de maturação do cérebro, que se estende até os anos da adolescência”. As novas formações sinápticas podem ocorrer em maior ou menor número, variando de acordo com os estímulos recebidos. Porém, essas formações iniciam uma crescente maior nos primeiros momentos de vida tendo o seu ápice no período da primeira infância e posteriormente iniciando o seu declínio conforme vamos envelhecendo.

Assim, o que há um consenso entre a maior parte dos estudos da neurociência, é que três funções são empregadas durante o processo de neuroplasticidade formulando a aprendizagem, são eles: emoção, atenção e memória.



Guerra (2010, p.08) define emoção como:

No cérebro, os neurônios das áreas que regulam as emoções relacionadas ao medo, ansiedade, raiva, prazer, têm sinapses com neurônios de áreas importantes para formação de memórias. Poderíamos dizer que o desencadeamento de emoções favorece o estabelecimento de memórias. Aprendemos aquilo que nos emociona.

Assim se aprendemos o que nos emociona, são de extrema importância que na educação infantil seja proposto atividades que exerçam a afetividade, pois este é um fator que tem grande influência em como o aluno vai receber o aprendizado, e como esse aprendizado irá internalizar no seu desenvolvimento futuramente.

No que se refere a atenção Guerra (2010, p.08) explica que:

Função mental das mais importantes para a aprendizagem. Permite-nos selecionar o estímulo mais relevante e significativo, dentre outros aos quais estamos expostos, num determinado momento. A atenção é mobilizada pelos padrões cerebrais que já temos em nossos arquivos cerebrais (esquemas mentais) ou pelo que é muito novo. É difícil prestar atenção por muito tempo. Intervalos ou mudanças de atividades são importantes para recuperar nossa capacidade de focar atenção. Dificilmente um aluno prestará atenção em informações que não tenham relação com seu arquivo de experiências, com seu cotidiano ou que não sejam significativas para ele. Nosso cérebro seleciona as informações mais relevantes para nosso bem-estar e sobrevivência e foca atenção nelas.

Na fase infantil é importante à interação, troca de experiências com o outro, e com o professor, deixar a criança expressar suas múltiplas linguagens é um fator fundamental para a interação social, com base nesses princípios, a partir do momento que o educando apropria-se de novas experiências o mesmo é capaz de assimilar uma imagem, associar e buscar em sua memória e apresentação dela.

CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA DOCENTE NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A educação infantil é uma etapa da Educação Básica no Brasil, desde 1988, extinguindo a expressão pré-escola passando a contemplar crianças de 06 meses a 05 anos e 11 meses. É dever do Estado e da família inserir e promover essa educação com qualidade e respeitando as fases e etapas da criança. De acordo com a lei de Diretrizes e Bases da Educação-LDB (9394/1996) Art. 4º que:

O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de: I – educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezesete) anos de idade, organizada da seguinte forma: a) pré-escola; b) ensino fundamental; c) ensino médio; II – educação infantil gratuita às crianças de até 5 (cinco) anos de idade.(BRASIL, 1996,p.36).

A pré-escola era subentendida como uma fase antes da “escola”, quando ela se transforma em Educação Infantil ela ganha a nomenclatura de escola, passando a integrar a Lei como uma modalidade de ensino básico e necessário para a formação do educando. Com isso,



passou-se a entender a Educação Infantil como a base fundamental para alicerçar uma educação sólida e de qualidade, obtendo resultados significativos quando desenvolvidas as habilidades necessárias para um desenvolvimento cognitivo pleno.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular-BNCC (2018), que “nas últimas décadas, vem se consolidando, na Educação Infantil, a concepção que vincula educar e cuidar, entendendo o cuidado como algo indissociável do processo educativo”.(BRASIL, 2018, p.36)

Assim, é possível compreender que a Educação Infantil é de grande importância no desenvolvimento da criança na primeira infância e em suas relações sociais. Para isso a BNCC (2018, p.38) apresenta os direitos de aprendizagem e desenvolvimento na Educação Infantil, que são: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se.

Os estudos da neurociência orientam sobre as especificidades das faixas etárias dos alunos com que o mesmo está atuando, ele/ela levará diversos aspectos em consideração antes da elaboração de qualquer atividade.

Neste sentido o autor a seguir aponta que:

Para a atuação docente em qualquer faixa etária, considera-se fundamental que o professor tenha conhecimentos sobre o processo de desenvolvimento e aprendizagem humana. Há muitos anos a psicologia da educação vem pesquisando e analisando o comportamento humano em diferentes faixas etárias. (ROSENAU, 2008, p.43)

É cada vez mais evidente que a Pedagogia seja enriquecida com os conhecimentos científicos, psicológicos, fisiológicos e comportamentais. A atuação do docente se torna melhor e mais eficaz quando o mesmo tem esses conhecimentos e os desenvolve em sua prática.

A este respeito Cardoso e Queiroz (2019, p.44) dizem que:

O ambiente favorecedor de aprendizagem e rico em estímulos é essencial em todos os níveis de ensino, uma vez que o cérebro responde ao ambiente. Para alunos de primeiro e segundo segmento é interessante que o professor utilize como recursos jogos que estimulem o raciocínio lógico, que envolvam a concentração, a atenção, a motivação.

Desta forma, os estudos da neurociência demonstram que o docente deve desenvolver ações pedagógicas que permitem diversos estímulos sensoriais aos alunos como: música histórias, massinhas, objetos, figuras e outros recursos. Nestes termos, o professor precisa ter como base os estudos da neurociência, para fomentar atividades direcionadas as crianças para fortalecer e trazer um novo significado para as atividades escolares da Educação Infantil.

No que se refere sobre como a criança aprende, a tempo muitos estudos abarca os estudos da perspectiva cognitiva. A teoria cognitivista segundo aponta Papalia et al., (2013, p. 64), “abrange os estágios cognitivos de Piaget e a teoria sociocultural do desenvolvimento cognitivo de Vygotsky”.



Desta forma, o que se sabe sobre como as crianças pensa, é com base nos estudos e pesquisa do teórico suíço Jean Piaget (1896-1980). Para Papalia et al (2013, p. 65), com ênfase nos processos mentais, a teoria dos estágios cognitivos foi a precursora da atual “revolução cognitiva”.

Piaget propôs que o desenvolvimento cognitivo começa com uma capacidade inata de se adaptar ao ambiente. Ao procurar o seio da mãe, pegar uma pedra ou explorar as fronteiras de um quarto, a criança pequena desenvolve um quadro mais preciso de seus arredores e maiores competências para lidar com eles. Esse crescimento cognitivo ocorre através de três processos inter-relacionados: organização, adaptação e equilíbrio. (PAPALIA, et al., 2013, p. 65).

É por meio das ideias de Piaget de como a criança se adapta ao mundo e aos desafios que ocorrem ao seu cotidiano é que os professores de crianças são capazes de mediar o trabalho pedagógico com mais eficiência para atender as necessidades das crianças em sua aprendizagem.

De acordo com a autora a seguir, sobre o elemento “organização” Piaget diz que:

É a tendência a criar categorias, tais como pássaros, observando as características que membros individuais de uma categoria, como pardais e cardeais, têm em comum. Segundo Piaget, as pessoas criam estruturas cognitivas cada vez mais complexas chamados esquemas, que são modos de organizar informações sobre o mundo, que controlam a maneira como a criança pensa e se comporta numa determinada situação. (PAPALIA et al., 2013, p. 65).

A autora discute que conforme explica Piaget, o processo de organização está relacionado na capacidade que as pessoas criam estruturas cognitivas cada vez mais complexas, ou seja, as pessoas criam esquemas para melhor adaptar as informações.

A respeito da adaptação, a autora explica que:

Adaptação é o termo de Piaget para o modo como a criança lida com as novas informações à luz do que ela já sabe. A adaptação ocorre por intermédio de dois processos complementares: (1) assimilação, que é absorver informação nova e incorporá-la às estruturas cognitivas existentes, e (2) acomodação, que é ajustar as próprias estruturas cognitivas para encaixar a informação nova. (PAPALIA, et al., 2013, p. 65).

Verifica-se que a adaptação de acordo com Piaget, é a forma como a criança adapta as novas informações, esse processo ocorre por meio de dois sistemas a assimilação que é aprender algo novo com base nas informações anterior, e a acomodação que é ajustar as próprias estruturas cognitivas para absorver a informação nova.

No que se refere à equilíbrio, a autora aponta que:

A equilíbrio é um esforço constante para atingir um equilíbrio estável – estabelece a passagem da assimilação para a acomodação. Quando a criança não consegue lidar com novas experiências dentro das estruturas cognitivas existentes, ela experimenta um estado motivacional desconfortável conhecido como desequilíbrio. Por exemplo, a criança sabe o que são pássaros e vê um avião pela primeira vez. A criança rotula o avião como “pássaro” (assimilação). Com o passar do tempo, ela nota diferenças entre aviões e pássaros, o que a deixa um tanto inquieta (desequilíbrio), motivando-a a



mudar sua compreensão (acomodação) e dar um novo rótulo para o avião. Ela então se encontra em equilíbrio. Ao organizar novos padrões mentais e comportamentais que integram a nova experiência, a criança restaura o equilíbrio. Assim, assimilação e acomodação operam juntas para produzir equilíbrio. Durante a vida toda, a busca pelo equilíbrio é a força motivadora por trás do crescimento cognitivo. (PAPALIA, et al., 2013, p. 65).

A equilibração refere-se ao esforço da criança para atingir um equilíbrio estável á sua compreensão da informação. Assim quando a criança não consegue lidar com novas informações em sua estrutura cognitiva, a criança passa por um estado de desânimo, sem motivação para aprender.

De acordo com Papalia (2013) outra teoria cognitivista é a sociocultural de Lev Vygotsky, ele concentrou-se nos processos sociais e culturais que orientam o desenvolvimento cognitivo da criança. A teoria sociocultural de Vygotsky (1978), assim como a teoria de Piaget, “ênfatisa o envolvimento ativo da criança com seu ambiente; mas, enquanto Piaget descrevia a mente, por si só, absorvendo e interpretando informações sobre o mundo, Vygotsky via o crescimento cognitivo como um processo *colaborativo*”. (PAPALIA, et al., 2013, p. 65).

A este respeito à autora apresenta que:

As pessoas, segundo Vygotsky, aprendem por meio da interação social. Elas adquirem habilidades cognitivas como parte de sua indução a um modo de vida. Atividades compartilhadas ajudam a criança a internalizar os modos de pensar da sociedade, cujos hábitos passam a ser os seus. Vygotsky deu uma ênfase especial à *linguagem*, não simplesmente como uma expressão do conhecimento e do pensamento, mas como um meio essencial para aprender e pensar sobre o mundo. (PAPALIA, et al., 2013, p. 65).

Segundo a teoria de Vygotsky as pessoas aprendem por meio da interação social. A este respeito, no contexto escolar o professor pode aproveitar da interação que as crianças realizam um com as outras e aplicar atividades que permite a crianças realizar trocas entre si. Ou seja, é possível que uma criança mais avançada auxilie a outra com mais dificuldade na atividade.

Para Vygotsky, os adultos, ou os colegas mais desenvolvidos, devem ajudar a direcionar e organizar a aprendizagem da criança antes que esta possa dominá-la e internalizá-la. Essa orientação é muito eficaz para ajudar a criança a atravessar a zona de desenvolvimento proximal (ZDP), a distância entre o que ela já é capaz de fazer sozinha e o que pode realizar com assistência. A instrução sensível e eficaz, portanto, deve ter como objetivo a ZDP e aumentar em complexidade na medida em que as habilidades da criança são aperfeiçoadas. A responsabilidade de direcionar e monitorar da aprendizagem aos poucos passa a ser da criança – assim como quando um adulto ensina uma criança a boiar: primeiro ele apoia a criança na água e depois vai soltando-a aos poucos à medida que ela relaxa o corpo na posição horizontal. (PAPALIA et al., 2013, p. 64).

No que se refere à Zona de Desenvolvimento Proximal está relacionado sobre o que a criança é capaz de fazer sozinha e o que ela precisa de ajuda de um adulto. Assim no contexto



escolar o professor precisa ter consciência desta teoria que orienta que a criança precisa de ajuda para aprender quando a informação é mais complexa.

Papalia, et al., (2013, p. 65) diz que a teoria de “Vygotsky tem importantes implicações para a educação e para a testagem cognitiva”. Assim as ideias de Vygotsky têm fomentado os currículos com sucesso de crianças de pré-escola e se mostram promissoras em promover o desenvolvimento da autorregulação, o que afetará as futuras realizações escolares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir aborda-se análises dos dados da pesquisa com ênfase nas contribuições dos estudos da neurociência para a prática pedagógica de professores na educação infantil. As análises são por meio da teoria de Bardan (1997), análise de conteúdo, com categorias construídas *a posteriori*. Considerou-se nos textos dos teóricos abordados neste estudo, as contribuições destas para a prática docente na educação infantil que é uma etapa da educação de suma importância para o desenvolvimento cognitivo, interação e integração da aprendizagem da criança.

CATEGORIA A: NEUROPLASTICIDADE

A neuroplasticidade é a função cerebral mais utilizada no desenvolvimento e aprendizagem humana, é dividida em cinco tipos; dendrítica, axônica, sináptica, somática e regenerativa. Podendo ocorrer em maior ou menor quantidade, a neuroplasticidade ou plasticidade cerebral está diretamente ligada aos estímulos externos, é como um sistema de reorganização cerebral a novos estímulos. Sua aplicação é resultante no que conhecemos como “aprendizagem”.

Define-se neuroplasticidade como a propriedade do sistema nervoso de alterar a sua função ou a sua estrutura em resposta às influências ambientais que o atingem. Tanto as alterações plásticas quanto as influências ambientais que as provocam podem variar bastante, de muito fortes a extremamente sutis. (LENT, 2018, p.112).

A criança que é inserida em uma escola de Educação Infantil pode desenvolver habilidades maiores do que as crianças que não recebem o mesmo estímulo. Porém, tanto o ambiente escolar quanto os profissionais de educação devem apresentar um ambiente acolher, convidativo e dinâmico.

A neuroplasticidade pode ser bem estimulada através de atividades desafiadora que estimulem o prazer e a recompensa, apesar das dificuldades de trabalhar dentro do contexto escolar atual, onde as turmas possuem 25 a 30 alunos, é desejável dividir as atividades formando grupos menores, criando desafios que necessitem a interação de mais membro para a resolução,



use movimentos, cores, formas e sons, estimule todos os sentidos buscando a correlação dessas práticas. Explorando e conhecendo o novo as sinapses vão se estabelecendo e consolidando o conhecimento, tornando-o duradouro e eficaz.

Nesta mesma perspectiva Piaget propôs que o desenvolvimento cognitivo começa com uma capacidade inata de se adaptar ao ambiente. Assim “esse crescimento cognitivo ocorre através de três processos inter-relacionados: organização, adaptação e equilíbrio”. (PAPALIA, et al., 2013, p. 65).

CATEGORIA B: SINÁPTICAS

A sinapses tem a função de construir o processo da informação que será decodificada e armazenada no cérebro, transformando em uma aprendizagem significativa ou não. Desse modo, a nova informação que é impulsionada pelas sinapses, Piaget chama de assimilação, acomodação e adaptação.

A este respeito Piaget diz que a adaptação é o modo como a criança lida com as novas informações à luz do que ela já sabe. A adaptação ocorre por intermédio de dois processos complementares: “(1) assimilação, que é absorver informação nova e incorporá-la às estruturas cognitivas existentes, e (2) acomodação, que é ajustar as próprias estruturas cognitivas para encaixar a informação nova”. (PAPALIA, et al., 2013, p. 65).

É como uma ponte, interligando os neurônios facilitando a passagem das informações, sua formação é proteica e pode, caso seja necessário, ser refeita de acordo com os estímulos empregados durante o processo de identificação da informação e o seu processamento.

Na maioria das sinapses, a informação que viaja na forma de impulsos elétricos ao longo de um axônio é convertida, na terminação axonal, em um sinal químico, que atravessa a fenda sináptica. Na membrana pós-sináptica, esse sinal químico é convertido novamente em um sinal elétrico. O sinal químico é chamado de neurotransmissor e fica estocado nas vesículas sinápticas dentro da terminação, sendo liberado destas na fenda sináptica. Como veremos diferentes neurotransmissores são usados por diferentes tipos de neurônios. Essa transformação da informação, de-elétrica-para-química-para-elétrica, torna possível muitas das capacidades computacionais do encéfalo. (BEAR,2017, p.43).

Ainda que existam distúrbios, as sinapses são capazes de se reorganizar, o não aprender é inexistente, todo ser humano em qualquer faixa etária é capaz de aprender pois a sinapses estão sempre prontas a reorganizar-se conforme a necessidade de compreensão.

CATEGORIA C: EMOÇÃO, ATENÇÃO E MEMÓRIA

As emoções são reações químicas do cérebro, geralmente respondem a algum estímulo externo, estando diretamente ligadas aos sentidos. Assim como a atenção e memória, essas



reações estão diretamente ligadas. É necessário que todas essas funções estejam em conformidade para que exista a aprendizagem.

As emoções e os movimentos são condutas edificadas pela tonicidade, que, como plasma de maturação neuromuscular, vai permitindo a edificação das posturas, das atitudes e dos gestos. Atitudes que são aqui consideradas como estruturas intermediárias entre o real e a representação, que influenciam dialeticamente o desenvolvimento da afetividade e da inteligência. (FONSECA, 2008, p.27).

A aprendizagem ocorre em dois estágios; no meio externo para o meio interno e posteriormente no âmbito interno do discente de acordo como ele interpreta as informações recebidas. Sendo assim, é impossível desenvolver aprendizagem sem uma conexão significativa com as emoções. Apesar de demonstrar como essa visão da neurociência auxilia no fazer docente, essas informações apenas comprovam as teorias de Piaget, Vygotsky, Wallon e Ausebel.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados deste estudo revelam que é importante que o professor tenha conhecimento sobre os estudos da neurociência, pois este conhecimento contribui para o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes para aprendizagem da criança. Verifica-se que é preciso que o docente perceba que as questões referentes ao cérebro humano, bem como as ligadas as emoções interferem no desenvolvimento integral da criança, e que de alguma forma promove transformações significativas à vida futura. Compreende-se por meio dos estudos dos autores abordados que a aprendizagem ocorrida na primeira infância é de suma importância para a formação da vida adulta da criança, pois estes ensinamentos serão levados ao longo da sua trajetória.

Conclui-se que os estudos da neurociência estão cada vez mais avançando, e que estes conhecimentos podem apresentar uma nova roupagem a Pedagogia atual. Sabe-se que muitos profissionais já atuam de forma diferenciada, porém faz-se necessário o conhecimento neurocientíficos na formação inicial de professores para que estes desenvolvam habilidades específicas no ensino e aprendizagem de crianças pequenas com mais eficiência e qualidade. Desta forma, compreende-se que é necessário novas pesquisas e estudos que demonstram as contribuições da neurociência como elemento norteador de como o cérebro humano aprende para que se construam práticas pedagógicas e ferramentas para a aprendizagem das crianças de forma significativa.

REFÊNCIAS



BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; LDA, 1997.

BEAR, Mark F. PARADISO, Michael A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso** recurso eletrônico / Mark F. Bear, Barry W. Connors, Michael A. Paradiso; tradução: Carla Dalmaz ... et al. ; revisão técnica: Carla Dalmaz, Jorge Alberto Quillfeldt, Maria Elisa Calcagnotto].- 4. ed. – Porto Alegre : Artmed, 2017. Editado como livro impresso em 2017.

BRASIL. **BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR/BNCC**. 2018. Disponível em:< <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 11 de maio de 2018.

BRASIL.LDB: **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017.

CARDOSO, Marcélia Amorim e QUEIROZ, Samanta Lacerda. **As Contribuições da Neurociência para a Educação e a formação de Professores: um diálogo necessário**. 2019. Disponível em <[www.cadernosdapedagogia.ufscar.br](http://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/article/download) > index.php > article > download>.ACESSO em: 23 de março de 2020

COSENZA, Ramon M. e GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

FONSECA, Vitor da. **Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem** [recurso eletrônico] / Vitor da Fonseca. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : Artmed, 2008.

GAMBOA. Silvio Sánchez. **Pesquisa em Educação: Métodos e Epistemologias** - Campinas,Argos, 2006

GIL, Antônio Carlos, 1946. **Como elaborar projetos de pesquisa**. - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

GUERRA, Leonor Bezerra. **Como as neurociências contribuem para a Educação Escolar?**. Fundação Guimarães Rosa em revista. Belo Horizonte- MG, 2010. Disponível em: http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2015/01/revista_5edicao.pdf. Acesso em: 23 de julho de 2020.

LENT, Roberto.(**Neurociência da Mente e do Comportamento** / Roberto Lent, coordenador. – [Reimpr.]. – Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2018.)

OLIVEIRA, Gilberto Gonçalves de. **Neurociência e os processos educativos: Um saber necessário na formação de professores**. – Uberaba, 2011.

PAPALIA, Diane E. **Desenvolvimento humano** [recurso eletrônico] / Diane E. Papalia, Ruth Duskin Feldman, com Gabriela Martorell ; tradução : Carla Filomena Marques Pinto Vercesi... [et al.] ;[revisão técnica: Maria Cecília de Vilhena Moraes Silva... et al.]. – 12. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : AMGH, 2013.

ROSENAU, Luciana dos Santos. **Pesquisa e prática profissional: educação infantil**. Editora: IBPEX. Curitiba-PR. 2008.