A CONTRIBUIÇÃO DA NEUROCIÊNCIA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO INFANTIL

IVANI COSTA PAIXÃO NASCIMENTO

RESUMO
Este artigo, tem como objetivo salientar o desenvolvimento do cérebro e as consequências na vida da criança e o seu processo de aprendizagem. A primeira parte do artigo, explica sobre o que é o cerebro, suas caracteristicas e funções. A segunda parte relata o desenvolvimento do cerebro de acordo com (Kotulak,1997). A terceira parte o sistema de neurodesenvolvimento do cérebro, segundo (Levine, 2003). A Quarta parte, é como o meio influência na aprendizagem da criança de acordo com o Referencial Curricular, Wallon e Piaget. No último capítulo, como "a neurociência contribuindo para a aprendizagem da criança" tendo como base teórica alguns pesquisadores como: Piaget, Vygostsky e Ausubel discorrendo sobre a emoção, motivação para a criança aprender e dando pistas de como o educador pode aplicar seu método de ensino.

Palavras-chave: Cérebro. Neurociências. Aprendizagem. Motivação.

ABSTRACT
This article aims to highlight the development of the brain and the consequences in the child's life and learning process. The first part of the article explains what the brain is, its characteristics and functions. The second part reports the development of the brain according to (Kotulak, 1997). The third part is the brain's neurodevelopment system, according to (Levine, 2003). The fourth part is like the medium influence on the child's learning according to the Curriculum Framework, Wallon and Piaget. In the last chapter, as "the neuroscience contributing to the learning of the child" having as theoretical base some researchers such as: Piaget, Vygostsky and Ausubel discussing about emotion, motivation for the child to learn and giving clues as to how the educator can apply his method of teaching.

Key-words: Brain. Neurosciences. Learning. Motivation.

INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo descrever alguns resultados de pesquisas recentes da neurociência sobre o desenvolvimento da mente, bem como discutir as implicações na área da educação. Antes de mais nada, é necessário fazer uma breve introdução ao cérebro e suas principais características, incluindo as questões das sinapses e o sistema do neurodesenvolvimento do cérebro. Em seguida, aprenderemos sobre os oito sistemas que constituem o neurodesenvolvimento (Levine, 2003), e os fatores que influenciam no desenvolvimento da mente da criança.
Com base em pesquisadores, iremos abordar a contribuição da neurociência no processo de aprendizagem na educação infantil.
De acordo com Piaget, Vygotsky, Wallon e Ausubel, pensadores na área da Psicologia cognitiva, "A emoção interfere no processo de retenção de informação. É preciso motivação para aprender e à atenção é fundamental na aprendizagem. O cérebro se modifica em contato com o meio durante toda a vida. A formação da memória é mais efetiva quando a nova informação é associada a um conhecimento prévio". Essas informações são fruto de investigações neurológicas recentes sobre o funcionamento cerebral.
Contudo, neste artigo, salienta sobre o cérebro em formação, ou seja, no cérebro da criança, deixando de lado as especificidades do cérebro adulto. Como desfecho da obra,' as contribuições e implicações dos estudos da neurociência para a aprendizagem das crianças.

CÉREBRO

De acordo com o dicionário Houaiss, o significado de cérebro: 1. Parte do sistema nervoso central situada no crânio; órgão do pensamento e da coordenação neural. 2. inteligência; talento.
O cérebro controla as ações e pensamentos do indivíduo, a importância do cérebro é vital no desenvolvimento humano e também na aprendizagem e na cognição do ser humano. As descobertas científicas sobre o cérebro exercem um fascínio enorme. Isso ocorre porque praticamente todas as atividades de

nossa vida cotidiana estão relacionadas ao funcionamento desse importante órgão vital (Herculano-Houzel, 2002). Sabemos também dos atrasos cognitivos e motores e das deficiências que são causadas quando alguém sofre um acidente e o cérebro é lesado (Marin; Perry, 1999; Morato, 2000; Peretz, 2001; Peretz et al., 2002).

As características do cérebro, tem aspecto bastante semelhante ao miolo de uma noz, o cérebro possui massa de tecido cinza-rósea com duas substâncias: a branca, na região central, e a cinzenta, que é a que dá origem ao córtex cerebral.

O cérebro é formado por córtex cerebral, sulco cingulado, corpo caloso, diencéfalo, comissura anterior, lobo temporal, mesencéfalo, ponte de varólio, medula e cerebelo. Pode ser dividido em hemisfério esquerdo e direito.

O hemisfério esquerdo é dominante na maioria das pessoas, totalizando 98% de toda a população do mundo, pois é ele que fica responsável pelo pensamento lógico e pela competência comunicativa. Nessa parte do cérebro estão localizadas a Área de Broca – responsável pela motricidade da fala -, e a Área de Wernick – responsável pela compreensão verbal.

O hemisfério direito, por sua vez, responde pela criatividade e pelo pensamento simbólico.

É importante frisar que para os canhotos essas funções que descrevemos dos hemisférios são invertidas. Ambos hemisférios possuem um córtex motor, sendo que o que está localizado do lado direito tem como função controlar o lado esquerdo do corpo, enquanto o hemisfério esquerdo controla o lado direito.

O córtex motor é responsável por controlar e coordenar a motricidade voluntária e, qualquer tipo de lesão nessa área, pode causar fraqueza muscular ou ainda paralisia.

A conexão que existe entre os dois hemisférios é feita por meio da fissura sagital ou inter-hemisférica, na região onde fica localizado o corpo caloso, que é formado por fibras nervosas brancas. Ele é responsável por fazer uma ponte para a troca de informações entre diversas áreas do córtex cerebral.

O cérebro funciona como, a guia e o neurônio são os dois tipos de células que constituem a maior parte do cérebro, sendo que a primeira é responsável por proteger e dar suporte a segunda, está última que, por sua vez, carrega as informações por meio de pulsos elétricos.

É dentro do cérebro que há a comunicação entre os neurônios, que ocorre graças às sinapses, que são junções especializadas que são usadas para mandar sinais formando circuitos biológicos, enviando produtos químicos e neurotransmissores.

Por exemplo, quando enxergamos algo estamos recebendo informações do mundo, estas que são enviadas como impulsos sensoriais ao tálamo e depois para o córtex cerebral, onde o cérebro reúne as informações recebidas, organiza e armazena, transmitindo impulsos nervosos que definem o comportamento motor e as funções do corpo diante daquilo.

O DESENVOLVIMENTO DO CÉREBRO

Após o nascimento, o cérebro do bebê passa por um crescimento incrível, em que trilhões de sinapses ocorrem entre as células cerebrais.

Segundo o, “dicionário Aurélio” sinapses são:
1. Zona de contato entre o axónio de um neurônio e os dendritos de outro neurônio, na qual ocorre a transmissão do influxo nervoso.2. sinapse neuromuscular: a que ocorre entre um neurônio e uma célula muscular.

Então por meio das sinapses que o cérebro realiza, libera neurotransmissores que acaba desencadeando o desenvolvimento cognitivo.

De acordo com (Kotulak, 1997), por se tratar de um órgão auto organizável, o cérebro do bebê deseja ter novas experiências que o transformarão em redes neurais para a linguagem, o raciocínio lógico, o pensamento racional, a resolução de problemas e os valores morais.

As redes neurais são formadas antes mesmo de o bebê completar um ano de idade. Elas permitem a associação de ideias e o desenvolvimento de pensamentos abstratos, que constituem as bases da inteligência, imaginação e criatividade. Contudo, para (Kotulak, 1997), essas redes podem ser destruídas quando as experiências na infância são destituídas de estimulação mental ou sobrecarregadas de estresse.

Em seu livro, (Kotulak,1997), fala de quatro fases principais do desenvolvimento estrutural do cérebro. A primeira fase ocorre durante o estágio fetal. Nos primeiros meses da vida fetal, bilhões de células são formadas. Metade

delas morre; estímulos externos organizam algumas e eliminam outras para formar a estrutura básica do cérebro, ou seja, a estrutura que caracteriza e diferencia as crianças em meninos e meninas.
A segunda fase se dá logo após o nascimento, quando surgem trilhões de conexões entre as células, que formam os "mapas mentais" do cérebro, responsáveis, entre outras coisas, pela visão, linguagem e audição.
Na terceira fase, que vai dos 4 aos 10 anos de idade, novos aprendizados reorganizam e reforçam as conexões entre as células do cérebro humano. Novas conexões são formadas à medida que novos conhecimentos são adquiridos.
A quarta e última fase ocorre após os 10 anos de idade. Ainda capaz de sofrer mudanças físicas, o cérebro aprende e memoriza informações no decorrer de toda a vida (Kotulak, 1997).
Segundo Herculano-Houzel (2001), alguns neurônios novos aparecem no cérebro do adulto, porém, somente em algumas partes específicas do cérebro. São muitos os mistérios da mente que a neurociência vem procurando investigar.

SISTEMAS DO NEURODESENVOLVIMENTO DO CÉREBRO

Existem cerca de 30 milhões de sinapses que formam uma rede no cérebro humano. Essa rede suporta uma quantidade enorme de conexões, desconexões, conexões estranhas ou mal feitas, ou seja, uma variedade enorme de combinações de possibilidades que afetam o neurodesenvolvimento.
Algumas conexões permitem que as crianças adquiram certas habilidades específicas, como tocar um instrumento musical ou memorizar uma série de jogadas numa partida de xadrez. As conexões do cérebro originam diferentes comportamentos, movimentos, percepções e habilidades.
Para melhor compreendê-las, é interessante ver como se organizam em "construtos do neurodesenvolvimento" ou sistemas, como sugere Levine (2003). Estes sistemas não existem de maneira isolada, mas estão entrelaçados e combinados entre si. São eles:
Sistema de controle da atenção – responsável pelo direcionamento e distribuição da energia mental dentro do cérebro. É esse controle que mantém a criança concentrada, permitindo que dê atenção exclusiva a uma determinada tarefa e ignore as distrações.
Sistema da memória – responsável pelo armazenamento de informações, é importantíssimo no aprendizado de qualquer disciplina, respeitando o tempo e espaço.
Sistema da linguagem – responsável pela detecção dos diferentes sons de uma língua, pela habilidade de compreender, lembrar e utilizar um vocabulário novo, pela capacidade de expressão de pensamentos na forma da fala ou escrita, e pelo ritmo de compreensão com que o indivíduo atende às explicações e instruções verbais.
Sistema de orientação espacial – responsável pela capacitação do indivíduo para lidar ou criar informações organizadas em "Gestalt", em padrões visuais ou em configurações específicas. A orientação espacial nos permite perceber que várias partes se encaixam em um todo, como num quebra cabeça.
Sistema de ordenação sequencial – responsável pela capacitação do indivíduo para lidar com as cadeias de informação que têm uma ordem ou sequência.
Sistema motor – responsável pelas conexões entre o cérebro e os diversos músculos do corpo humano. Por exemplo, o sistema motor possibilita que a criança pratique um esporte.
Sistema do pensamento superior – responsável pelo raciocino lógico, pela resolução de problemas, pela formação e utilização de conceitos, pela compreensão de como e onde as regras são aplicadas e válidas, e pela percepção do ponto central de uma ideia complexa.
Sistema do pensamento social – responsável pela capacidade de interagir através de relações interpessoais e de pertencimento em um grupo.
Além disso, Levine (2003), cita outros fatores que podem influenciar no desenvolvimento do perfil da mente da criança, como o estimulo do professor e pelos pais, apesar da herança genética também influenciar, como o talento para uma determinada tarefa ou aptidão em algum esporte. Mas, para Levine (2003), apesar da genética ser importante, isso não impede de ser trabalhada as dificuldades e deficiências das crianças, para que possam ser descobertos e explorados seu potencial.
A herança genética constitui, obviamente, o primeiro fator que influencia o neurodesen-

volvimento. A vida familiar e o nível de estresse são outros fatores que influenciam o desenvolvimento do perfil da mente da criança.

O MEIO INFLUÊNCIA NA APRENDIZAGEM DA CRIANÇA

A criança para ter um bom desenvolvimento, deve ter um ambiente favorável e saudável e simultaneamente educativo, seja na escola, na família e no ambiente social em que está inserido.

Um ambiente estimulante para a criança é aquele em que ela se sente segura e ao mesmo tempo desafiada, onde ela sinta o prazer de pertencer a aquele ambiente e se identifique com o mesmo e principalmente um ambiente em que ela possa estabelecer relações entre os pares. Um ambiente que permite que o educador perceba a maneira como a criança transpõe a sua realidade, seus anseios, suas fantasias. Os ambientes devem ser planejados de forma a satisfazer as necessidades da criança, isto é, tudo deverá estar acessível à criança, desde objetos pessoais como também os brinquedos, pois só assim o desenvolvimento ocorrerá de forma a possibilitar sua autonomia, bem como sua socialização dentro das suas singularidades (REGO, 2002, p. 47).

Cada criança tem uma realidade social e uma singularidade, a maneira como a criança age, aprende, está diretamente ligada ao seu ambiente de convívio. É preciso levar em consideração que as condições e oportunidades sociais, educacionais e históricas das crianças são desiguais, tanto em localização, estrutura, organização e contexto familiar.

Uma enorme parte do desenvolvimento da aprendizagem da criança acontece devido a interação com o espaço e no espaço, desde atividades simples como alimentar-se e vestir-se, até atividades outras atividades associadas ao cotidiano do indivíduo.

Para o, Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil (RCNEI): “as crianças constroem o conhecimento a partir das interações que estabelecem com as outras pessoas e com o meio em que vivem. O conhecimento não se constitui em cópia da realidade, mas sim, fruto de um intenso trabalho de criação, significação e ressignificação” (1998, vol 1, p. 21- 22).

Com base nas pesquisas da revista “Nova Escola”, as influências do meio para Vygotsky : "A cognição se constitui pelas experiências sociais, e a importância do ambiente nesse enfoque é fundamental. À medida que aprende, a criança - e seu cérebro - se desenvolve. A ideia é oposta à da maturação, de acordo com a qual se deve aguardar que ela atinja uma prontidão para poder ensiná-la."

A influência do meio, para Wallon: "A relação complementar e recíproca entre os fatores orgânicos e socioculturais está presente em todas as análises de Wallon. Para ele, a criança nasce com um equipamento biológico, mas vai se constituir no meio social, que tanto pode favorecer seu desenvolvimento como tolhê-lo."

A influência do meio, para Piaget: "Para o estímulo provocar certa resposta, é necessário que o indivíduo e seu organismo sejam capazes de fornecê-la. Por isso, não basta ter um meio provocativo se a pessoa não participar dele ou, como complementaria o teórico, se ela for incapaz de se sensibilizar com os estímulos oferecidos e reagir a eles. A aprendizagem, portanto, não é a mesma para todos, e também difere de acordo com os níveis de desenvolvimento de cada um, pois há domínios exigidos para que seja possível construir determinados conhecimentos."

Diante destas ideias, dar maior atenção às características sócio-físicasculturais dos ambientes e às relações entre os indivíduos e a criança, garantindo a ela oportunidades de contato com espaços variados, tanto construídos pelo homem quanto naturais, é uma maneira de proporcionar à infância condições plenas de desenvolvimento.

A NEUROCIÊNCIA CONTRIBUINDO PARA A APRENDIZAGEM DA CRIANÇA

A Neurociência, é uma ciência nova, reflete a atenção e em relação a simples dúvidas de como: percebemos, como nos movemos, como sentimos e como pensamos.

A Neurociência Pedagógica, de maneira geral, é o estudo de como o cérebro aprende, envolvendo o entendimento de como as redes neurais são estabelecidas no momento da aprendizagem, as estruturas cerebrais como “interfaces” da aprendizagem, como o cérebro reage aos estímulos recebidos, os tipos de memória, como o cérebro tem acesso às informações armazenadas e como o compor-

tamento acontece no cérebro.
Estudos comprovam que no cérebro existe um sistema dedicado à motivação e à recompensa. Quando o sujeito é afetado positivamente por algo, a região responsável pelos centros de prazer produz uma substância chamada dopamina. A ativação desses centros gera bem-estar, que mobiliza a atenção da pessoa e reforça o comportamento dela em relação ao objeto que a afetou. A neurologista (Houzel,) explica que tarefas muito difíceis desmotivam e deixam o cérebro frustrado, sem obter prazer do sistema de recompensa. Por isso são abandonadas, o que também ocorre com as fáceis.
Na revista “Nova Escola” relata algumas singularidades de alguns pensadores sobre a motivação, Piaget diz, que “é a procura por respostas quando a pessoa está diante de uma situação que ainda não consegue resolver. A aprendizagem ocorre na relação entre o que ela sabe e o que o meio físico e social oferece. Sem desafios, não há por que buscar soluções. Por outro lado, se a questão for distante do que se sabe, não são possíveis novas sínteses." Para Vygotsky, "a cognição tem origem na motivação. Mas ela não brota espontaneamente, como se existissem algumas crianças com vontade - e naturalmente motivadas - e outras sem. Esse impulso para agir em direção a algo é também culturalmente modulado. O sujeito aprende a direcioná-lo para aquilo que quer, como estudar."
Já para Ausubel, “essa disposição está diretamente relacionada às emoções suscitadas pelo contexto. Pela perspectiva de Ausubel, o prazer, mais do que estar na situação de ensino ou mediação, pode fazer parte do próprio ato de aprender. Trata-se da sensação boa que a pessoa tem quando se percebe capaz de explicar certo fenômeno ou de vencer um desafio usando apenas o que já sabe. Com isso, acaba motivada para continuar aprendendo sobre o tema."

A neurociência não propõe uma nova pedagogia, mas fundamenta a prática pedagógica que já acontece em sala de aula respeitando a forma como cada cérebro funciona.
A Neurociência e a Psicologia Cognitiva, se ocupam de entender a aprendizagem, mas têm diferentes focos. A primeira faz isso por meio de experimentos comportamentais e do uso de aparelhos como os de ressonância magnética e de tomografia, que permitem observar as alterações no cérebro durante o seu funcionamento. "A Psicologia, sem desconsiderar o papel do cérebro, foca os significados, se pautando em evidências indiretas para explicar como os indivíduos percebem, interpretam e utilizam o conhecimento adquirido.
A emoção interfere no processo de retenção de informação. É preciso motivação para aprender. A atenção é fundamental na aprendizagem. O cérebro se modifica em contato com o meio durante toda a vida. A formação da memória é mais efetiva quando a nova informação é associada a um conhecimento prévio.
Para, Freire M. (1989) apud Hoffman (1993), construir o conhecimento do aluno é propor desafios do não saber, do medo e do sofrimento para após ter internalizado o conhecimento ter o relaxamento temporário para construção de um conhecimento, com uma resposta transformadora.
Segundo Vygotsky (1988;1993) apud Hoffmann (2012) que parte do pressuposto que o ser humano se constitui a partir da interação com o outro, um conceito que foi proposto por Vygotsky, é o de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), em que a criança já possui seu desenvolvimento real (conquistas ou capacidades já construídas e consolidadas) e pode realizar suas atividades sozinhas e com autonomia, porque seu conhecimento foi internalizado e por outro lado o desenvolvimento proximal (os conhecimentos “ainda” a construir, as funções cognitivas “ainda” a desenvolver), em que a criança necessita da intervenção do professor para desenvolver seu ensino aprendizagem “como ser alfabetizada, aprender a contar, a quantificar e a ler”, até esses conhecimentos serem internalizados, o ideal é que a criança nesse processo sempre alcance a zona de desenvolvimento real.
De acordo com Vygotsky (op. Cit.), o professor não deve levar em conta, como ponto de partida para ação pedagógica, apenas o que a criança já conhece ou faz, mas, principalmente, deve levar em conta suas potencialidades cognitivas, fazendo outros desafios e mais exigentes no sentido de envolvê-las em novas situações de modo a provocá-las, permanentemente, à superação cognitiva. (HOFFMAN, 2012 p. 21)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A falta de atenção ou indisciplina da criança, por algumas vezes pode ser motivada por atividades ou espaço desestimulantes, para evitar esse tipo de situação o professor deve se centralizar na interação e troca de experiências com o aluno, fazendo com a criança reflita sobre o conteúdo que está sendo proposto e desenvolver sua inteligência, neste momento o professor pode detectar a área de interesse de seus alunos. Para (Levine, 2003), é importante que o educador seja capaz de reconhecer as particularidades de cada aluno, bem como os fatores que estão influenciando o seu aprendizado

A escola deve ser um espaço que motive e não somente que se ocupe em transmitir conteúdo. Para que isso ocorra, o professor precisa propor atividades que os alunos tenham condições de realizar e que despertem a curiosidade deles e os faça avançar. É necessário levá-los a enfrentar desafios, a fazer perguntas e procurar respostas.

Cabe ao educador planejar de maneira cuidadosa as atividades que deseja realizar com seus alunos, pois consequentemente irá beneficiar o neurodesenvolvimento do educando.

Desta forma, o aluno deve ser ativo em suas aprendizagens, mas a função do professor propor, orientar e oferecer condições para que ele exerça e desenvolva suas potencialidades. Para isso, deve conhecê-lo bem, assim como o contexto em que vive e a relação dele com a natureza do tema a ser aprendido

REFERÊNCIAS

BRASIL, Referencial Curricular Para a Educação Infantil. Vol. 1. Brasília: MEC/SEI, 1998.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005, 42.ª edição.

GESTÃO ESCOLAR. Revista Nova Escola. São Paulo: Abril, n.1, ago 2008, Edição Especial.

HOUZEL. Suzana Herculano. Fique de bem com seu cérebro. Rio de Janeiro: Sextante.2007

HOUZEL. Suzana Herculano. O cérebro nosso de cada dia: descobertas da neurociência sobre a vida cotidiana. 1.d. Rio de Janeiro: Vieira e Lent, 2002. 208p.

HOUZEL, Suzana Herculano. Pílulas de Neurociências: para uma vida melhor. Rio de Janeiro. Sextante.

LEVINE, Mel. Educação individualizada. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

KOTULAK, Ronald. Inside the brain: revolutionary discoveries of how the mind works. Kansas City: Andrews McMeel Publishing, 1997.

OLIVEIRA, Zilma Ramos de. Educação infantil: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2008. (Coleção Docência em Formação)

PERRENOUD, Philippe. Pedagogia diferenciada: das intenções à ação/ Philippe Perrenoud; trad. Patricia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

REGO, Teresa C. Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

ROUSSEAU, Jacques. Emílio, ou da educação. São Paulo: Autores Associados, 2000. www.scielo.br

SHINYASHIKI, Roberto. Conquiste seus Alunos: Livro teórico/ Roberto Shinyshiki –3° Ed. São Paulo. Editora Gente, 2011. Acesso:

Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/217/neurociencia-aprendizagem Acesso:20/12/2017 ás 16:58 hrs.

Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010440602016000100293 Acesso: 09/09/2017 ás 20:40 hrs.

Disponível em: http://www.todosnos.unicamp.br:8080/lab/links-uteis/acessibilidade-einclusao/textos/autismo-e-parte-de-mim-mas-nao-me-define-diz-a-cientista-templegrandin/ Acesso: 17/01/2018 ás 15:00 hrs.

Disponível em: http://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2013/05/1284675autismo-e-parte-de-mim-mas-nao-me-define-diz-a-cientista-temple-grandin.shtml Acesso:

10/01/2018 ás 9:00 hrs.

Disponível em: http://www.todos-pelaeducacao.org.br/educacao-namidia/indice/29183/a-neurociencia-do-desenvolvimento-infantil-aplicada-a-educacao/ Acesso: 05/01/2018 ás 18:00 hrs.

Disponível em: https://www.estudopratico.com.br/cerebro/ Acesso : 15/01/2018 ás 15:52 hrs.